



POSGRADOS

MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

RPC-SO-30-NO.503-2019

OPCIÓN DE TITULACIÓN:
INFORMES DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LOS REPROCESOS QUE SE GENERARON EN LA LÍNEA DE ALIMENTOS BALANCEADO EN LA EMPRESA PRONACA-PLANTA PUEMBO DURANTE EL PERÍODO 2020-2021.

AUTOR(ES)

WENDY ARACELY JEREZ CELIN
DIANA ELIZABETH TULCÁN VERGARA

DIRECTOR:

HUGO JOSÉ SILVA SILVA

QUITO – ECUADOR
2024



Autor(es):**Wendy Aracely Jerez Celin**

Ingeniera en Administración de Empresas
Candidata a Magíster en Contabilidad y Auditoría por la
Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.
wjerezc@est.ups.edu.ec

**Diana Elizabeth Tulcán Vergara**

Ingeniera en Finanzas
Candidata a Magíster en Contabilidad y Auditoría por la
Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.
dtulcanv@est.ups.edu.ec

Dirigido por:**Hugo José Silva Silva**

Ingeniero en Contabilidad y Auditoría
Magíster Auditoría Integral
hsilva@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2024 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

WENDY ARACELY JEREZ CELIN - DIANA ELIZABETH TULCAN VERGARA

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LOS REPROCESOS QUE SE GENERARON EN LA LÍNEA DE ALIMENTOS BALANCEADO EN LA EMPRESA PRONACA-PLANTA PUEMBO DURANTE EL PERIODO 2020-2021.

DEDICATORIA

El informe de investigación le dedicado con todo mi amor y cariño a mi pequeño hijo Sebastián por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día y ser un ejemplo para él.

A mi mami Gloria por ser el pilar fundamental y apoyo en mi formación académica, me has enseñado perseverancia, esfuerzo y no temer a las dificultades.

Wendy Jerez

La presente investigación está dirigida a Sebasthian, Theo, Ariana, Nicolas y Arlteh los más pequeños de la familia, a quienes quiero demostrarles que las limitaciones están en nuestros pensamientos, que debemos cuidar como nos hablamos y si en el camino hay dificultades la mejor forma para superarlas es ser resilientes, aceptarlas y verlas como aprendizajes que nos ayudan a crecer e ir cumpliendo las metas que nos planteamos en la vida.

Diana Tulcán

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haber sido mi guía durante este proceso y a mi padre Gustavo que está en el cielo, por dejarme la mejor herencia la sabiduría.

Agradezco a mi hijo Sebastián por ser la alegría de mi vida y por apoyarme siempre eres mi más grande tesoro.

A mis primos Vane, Huguito que son como mis hermanos por su cariño, apoyo durante este proceso, por estar a mi lado en todo momento, por sus consejos, oraciones y palabras de aliento; gracias por ser parte de mi vida.

Finalmente quiero dedicar este trabajo de investigación a mis amigas y amigos por apoyarme en los buenos y malos momentos por ser incondicionales, gracias a todos.

Wendy Jerez

Agradezco a Dios por abrirme la puerta a tan anhelado sueño, me acompañó, guio y coloco a las personas idóneas dentro del proceso, Wendy y Lupita con quienes trabajamos juntas en cada uno de los proyectos y trabajos asignados, donde sobresalió a más de su profesionalismo su calidad y don de persona en los retos que la vida nos colocó al cursar este año de formación académica.

Además, quiero agradecer a mi familia y amistades, por su confianza, cariño y palabras que me alentaron a seguir firme y no desmayar.

A Sebastian y Theo por su cariño, abrazos y mimos que me recargaban de energía al finalizar cada jornada luego de clases.

Diana Tulcán

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	9
Abstract	10
1. Introducción	11
2. Determinación del Problema.....	12
2.1 Antecedentes.....	12
2.2 Formulación del Problema	14
2.3 Justificación teórica	14
2.4 Justificación práctica.....	16
2.5 Objetivo general	17
2.6 Objetivos específicos	18
3. Marco teórico referencial.....	19
3.1 Bases Teóricas.....	19
3.1.1 Sección Tercer Nivel	19
3.1.2 Sección Cuarto Nivel.....	20
3.2 Teoría del Costo.....	22
3.3 Contabilidad de Costos	23
3.4 Sistemas de Costos	24
3.5 Elementos del Costo	25
3.5.1 Materias Primas en el Sistema Costos por Procesos.....	25
3.5.2 Mano de Obra en el Sistema de Costos por Procesos.....	26
3.5.3 Costos Indirectos de Fabricación en el Sistema de Costos por Procesos.....	26
3.6 Reprocesos en las Industrias	27
3.7 Proceso Productivo de Alimento Balanceado	29
3.8 Estados Financieros	32
3.9 Marco Conceptual	33
4. Materiales y metodología.....	37
4.1 Metodología de la Investigación	37
4.1.1 Métodos de Investigación	37
4.1.2 Tipos de Investigación	38
4.1.3 Diseño de la Investigación	39
4.1.4 Método de Muestreo	40
4.1.5 Técnicas de Recolección de Datos.....	40
4.1.6 Procesamiento de la Información	41

5.	Resultados y discusión.....	42
5.1.	Identificación de las Pérdidas Normales	42
5.2.	Impacto financiero en las líneas de balanceado	46
5.3.	Defectos en las fases de producción	50
5.4.	Análisis de los Estados Financieros e Indicadores	53
6.	Conclusiones.....	60
	Referencias	63
7.	Bibliografía.....	63
8.	Anexos	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frecuencias de las causas de no conformidades 2020	43
Tabla 2 Frecuencias de las causas de no conformidades 2021	43
Tabla 3 Producción (Tn) y Reprocesos periodo 2020	46
Tabla 4 Producción (Tn) y Reprocesos periodo 2021	47
Tabla 5 Costo de Producción 2020-2021.....	48
Tabla 6 Niveles de tiempo 2020-2021	50
Tabla 7 Número de fallas en las etapas de producción 2020-2021	52
Tabla 8 “Estado de Resultados Pronaca Planta Puenbo 2020-2021”	58
Tabla 9 “Estado de Situación Financiera Pronaca Planta Puenbo 2020-2021”	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso Productivo	22
Figura 2 Sistemas de Costos	24
Figura 3 Productos rechazados por control de calidad	29
Figura 4 Proceso Productivo Alimento Balanceado	32
Figura 5 Principales causas de los reprocesos 2020.....	44
Figura 6 Principales causas de los reprocesos 2021.....	44
Figura 7 Diagrama de Pareto de Reprocesos 2020-2021	45
Figura 8 Niveles de reprocesos periodo 2020-2021).....	47
Figura 9 Costo Producción 2020-2021	49
Figura 10 Eficiencia tiempo planta alimentos balanceados	51
Figura 11 Número horas detención 2020-2021	52
Figura 12 Costo y toneladas no producidas 2020-2021	53

EFFECTOS ECONÓMICOS EN LOS
REPROCESOS QUE SE GENERARON
EN LA LÍNEA DE ALIMENTOS
BALANCEADO EN LA EMPRESA
PRONACA-PLANTA PUEMBO
DURANTE EL PERIODO 2020-2021.

AUTOR(ES):

DIANA ELIZABETH TULCAN VERGARA
WENDY ARACELY JEREZ CELIN

RESUMEN

La Empresa “Pronaca” planta Puenbo es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y comercialización de productos agrícolas, que cumplen con altos estándares de calidad, es por esta razón que dentro del proceso de elaboración de la línea de balanceados se realizan controles e inspecciones con la finalidad que los productos cumplan con las especificaciones técnicas, al tener inconformidades por parte del departamento de calidad se requiere que la mercadería sea reprocesada, y ahí nace la necesidad de la presente investigación.

El principal objetivo es analizar los reprocesos en las líneas de alimentos balanceado en el costo del producto terminado de la empresa en el periodo 2020-2021, buscando identificar en qué fase de producción se generan los defectos de fabricación, determinar los costos normales y anormales, revisar el control de las órdenes de fabricación para así determinar el impacto económico financiero que afecta a los resultados de la compañía.

Aplicando las respectivas metodologías de investigación como el método inductivo, deductivo, analítico y comparativo, en las entrevistas realizadas al personal de Pronaca, y la revisión de las hojas de conformidad se determina las principales causas de reproceso, donde existen falencias a nivel operativo por uso incorrecto de la maquinaria, falta de capacitación y rotación de personal, que provocan que la mercadería no cumpla con las especificaciones de calidad.

Al analizar la información financiera de los períodos mencionados, el impacto económico-financiero que causó los reprocesos contra la utilidad neta fue en el año 2020 del 11,4% y para el año 2021 del 10,6%, concluyendo que se deben controlar las variables mencionadas para evitar los retrabajos.

Palabras clave:

Reproceso/ producción agrícola/ calidad/ costos/ proceso productivo.

ABSTRACT

The company "Pronaca" Puenbo plant is an ecuadorian company dedicated to the production and commercialization of agricultural products, which meet high quality standards, it is for this reason that within the process of elaboration of the balanced line, controls and inspections are carried out in order that the products comply with the technical specifications, when there are non-conformities on the part of the Quality Department, it is required that the merchandise be reprocessed, and that is where the need for this research arises.

Our main objective is to analyze the rework in the feed lines in the cost of the company's finished product in the period 2020-2021, seeking to identify in which phase of production manufacturing defects are generated, determine normal and abnormal costs, review the control of manufacturing orders to determine the economic and financial impact that affects the company's results.

Applying the respective research methodologies such as the inductive, deductive, analytical, and comparative method, in the interviews conducted with Pronaca personnel, and the review of the conformity sheets, the main causes of reprocessing are determined, where there are shortcomings at the operational level due to incorrect use of machinery, lack of training and staff turnover, that cause the merchandise to not meet quality specifications.

When analyzing the financial information of the periods, the economic-financial impact caused by the rework against net income was 11.4% in 2020 and 10.6% in 2021, concluding that the variables must controlled to avoid rework.

Keywords: Reprocessing/ agricultural production/ quality/ costs/ production process.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la industria agroalimentaria desempeña un papel importante en la economía global, proporcionando una amplia variedad de productos esenciales para la alimentación humana y animal. Dentro de este contexto, la producción de alimentos balanceados ocupa un lugar importante en el suministro de alimentos balanceados para las aves, cerdos, ganado bovino, lo que a su vez sustentan las cadenas de suministro de cárnicos y productos lácteos. Sin embargo, la presencia de reprocesos en el proceso de fabricación de estos alimentos se ha convertido en un problema constante que puede afectar negativamente en la rentabilidad de las empresas industriales involucradas.

Las empresas de todo tipo se enfrentan a los reprocesos, que se definen como la reincorporación de materiales o productos en un proceso de fabricación debido a defectos, fallas o desviaciones de calidad. En la industria de alimentos balanceados el reprocesamiento tiene un impacto en la eficiencia de la producción y tiene un impacto financiero significativo. Los efectos negativos de los retrabajos en la línea de producción pueden ser profundo y generalizados, desde el desperdicio de recursos y tiempo hasta la reducción de márgenes de ganancia.

Nuestro objetivo es estudiar el caso específico de Pronaca planta Puembo durante los periodos 2020-2021, para comprender cómo la gestión de reelaborados afecta los resultados financieros y la eficiencia operativa de la producción de alimentos balanceados, se quiere determinar el alcance del impacto económico de los efectos financieros de los retrabajos a través del análisis detallado de los costos asociados, los ajustes generados y otras variables económicas-financieras.

Las empresas de la industria alimentaria deben comprender estas dinámicas porque pueden crear métodos para reducir los efectos económicos negativos, mejorar la calidad del producto y asegurar la sostenibilidad operativa, esperamos que esta importante investigación amplíe el conocimiento existente sobre la gestión industrial y ayude a tomar decisiones.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES

En el Ecuador según el (INEC, 2023) detalla el registro estadístico de empresas (REEM) que el “número de empresas activas” para el año 2021 son 871.862 de las cuales 4.630 pertenecen a la gran empresa con ventas superiores a \$5'000.001 dentro de este grupo se encuentran las compañías dedicadas a la producción de alimentos balanceados como Pronaca, Bioalimantar, Agroindustria El Rey, Super Cuy y Agripac, al cual enfrentan la necesidad de una mejora constante en sus procesos operativos, de producción y en su enfoque económico para lograr una operación eficaz y eficiente. Dentro de esta evaluación, ha surgido la idea de reflejar de manera explícita en los informes de no conformidad los retrabajos en términos de peso, que son originados por la división de producción en las líneas de alimentos balanceados para aves, cerdos, ganado bovino y conejos-cuyes. La intención es analizar desde el punto de vista económico si los costos adicionales generados por esta reproducción del producto final resultan favorables o desfavorables, tomando en cuenta variables como las cantidades producidas, costo de producción, ajustes en reprocesos, tiempo planificado, estados de resultados.

La práctica de someter los productos finales a un proceso de corrección contribuye a disminuir las pérdidas originadas, previniendo así el derroche inherente al proceso de producción y promoviendo la recuperación del producto final para su reutilización.

En el ámbito industrial, la contabilidad de costos es una herramienta eficiente para la supervisión interna de las empresas industriales, su objetivo principal es la implementación de los sistemas contables de costos dentro de los procedimientos y políticas de las compañías; estos sistemas pueden generar informes detallados sobre el uso de materias primas, costos laborales y gastos fabriles, pueden ser basados en “órdenes de fabricación”, por “procesos” y el método más actual “costos

ABC". Las empresas manufactureras utilizan la contabilidad de costos como un método eficaz para supervisar internamente sus operaciones.

El presente estudio se efectuará en la planta de nutrición animal de Pronaca, ubicada en el sector de Puenbo, tiene como objetivo principal identificar la incidencia económica en los reprocesos basados en los "*desperdicios normales y anormales*".

(Horngren et al., 2012) puntualizan que los "*desperdicios anormales*" se refieren a errores humanos en el manejo de maquinaria y falta de mantenimiento a los equipos, en los desabastecimientos de materias primas en el mercado; el nutricionista tiene la necesidad de cambiar la fórmula que compone la elaboración del producto terminado y esto no es actualizado en el software de producción, generando afectaciones en el inventario y la calidad.

(Horngren et al., 2012) precisa que los "*desperdicios normales*" generados por baja rotación de inventario; productos caducados; devoluciones por parte de los clientes. Cuando existen estos eventos este inventario retorna a las bodegas productivas para su reproceso, basado en las hojas de no conformidad emitidas por el área de calidad, mientras que el área de nutrición especifica en que productos se realizará la inclusión de estos artículos.

(Pronaca, 2015) en sus antecedentes describe que los orígenes de la empresa ecuatoriana se remontan al año 1957, cuando se constituyó la "compañía anónima industrial y agrícola" "INDIA", la cual se destacó por comercialización de insumos de alta calidad con el propósito de aumentar la rentabilidad en el sector agrícola; uno de sus principales objetivos desde sus inicios fue lograr el autoabastecimiento a nivel nacional.

(Pronaca, 2015) expone que la planta industrial de "Puenbo" fue establecida en el año de 1981 sobre una superficie de 25.000 pies cuadrados, con la meta de producir alimentos balanceados saludables para las aves de las granjas pertenecientes a la empresa en Ecuador. La producción de alimentos balanceados

se expandió con el tiempo para satisfacer las demandas de terceros, expandiendo su mercado, la fábrica también comenzó a producir alimentos para una variedad de animales, como conejos, cuyes, ganado bovino, aves y cerdos; produciendo mensualmente alrededor de 9.000 toneladas de balanceado de polvo y pellet. Se destaca por seguir un proceso productivo rígido para garantizar la calidad de todos los productos y en la cadena de suministros las mejores condiciones para los clientes.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Afecta los reprocesos en las líneas de alimentos balanceado en el costo del producto terminado de la empresa Pronaca planta alimentos Puenbo en el período 2020-2021?

2.3 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Se estima que uno de los propósitos de cualquier industria en el área de producción es reducir y controlar los procesos. En todas las fases industriales existen operacionales manuales, semi y automáticas, sujetas a tener fallas por parte de los operadores o de las instrucciones de trabajo, lo que ocasiona que los productos estén sujetos a reprocesar; por consiguiente, independientemente del tipo de compañía que se trate, la implementación de la "contabilidad de costos" le permite generar información crucial para la toma de decisiones empresariales, como la determinación de los costos unitarios de los productos en fabricación, que contribuyen al proceso de valoración de inventarios para la presentación de los estados financieros; sirve como base para establecer presupuestos.

Los inventarios de materias primas, producción en proceso y productos terminados se agregan a los costos del producto, que incluyen los costos relacionados con la producción como materias primas, mano de obra e indirectos; estos costos se reflejan en el "estado de situación financiera" como parte de los activos; posteriormente, cuando se venden los productos elaborados, los costos

totales del producto se trasladan al “estado de resultados”, lo que afecta el “costo de venta”.

En relación con el reconocimiento y medición de los inventarios, según lo establecido en la sección trece, de acuerdo (NIIF para Pymes 2015, pág. 79), entre el costo y el precio de venta estimado menos los costos de terminación de venta, una entidad evaluará los inventarios al valor más bajo; para lograrlo, la norma específica cómo utilizar técnicas como el “costo estándar”, el método de minoristas o el precio de compra más reciente, y aplicar los “métodos FIFO o el costo promedio” para todos los inventarios; estos métodos permiten determinar los costos específicos de los productos a comercializar. La empresa registrará el monto en libros como un gasto relacionado con el ingreso generado por su actividad habitual una vez que se complete la venta.

El sector de alimentos balanceados se encuentra con alta demanda y por tal motivo existen diversidad de competidores, por esta razón la implementación de recursos e indicadores que justifiquen la mejora de procesos en la industria de balanceados es primordial. La importancia en la reducción de recursos y la eficiencia de resultados representa un alto grado competitivo de la planta y de los factores internos (proveedores) y externos (clientes) ya que se mantienen o reducirán sus costos.

(Chang Silva & Urueta Mocha, 2020) expone que la producción de productos nuevos y la recuperación de productos defectuosos a menudo se llevan a cabo en una instalación común y estas actividades se llevan a cabo en lotes. En consecuencia, existe la necesidad de coordinar las actividades de producción habitual y reelaboración con respecto a la sincronización de operaciones. En la investigación se pretende identificar las actividades adicionales, los insumos, mano de obra y costos indirectos que se incurre al reprocesar los productos detallados en las hojas de no conformidad detectados por el área de calidad con el fin de determinar los costos y su incidencia en el margen de rentabilidad.

(Chang Silva & Urueta Mocha, 2020) explica que, en la mayoría de los procesos de producción, los artículos defectuosos pueden resultar de un sistema imperfecto y la necesidad de volver a trabajarlos es inevitable en los entornos industriales. En el sector de alimentos balanceados ha crecido en los últimos años y a pesar de contar con procesos sistematizados, aún se presentan este tipo de productos defectuosos que son devueltos a la fabricación para ser reprocesados y una vez concluida esta etapa, el nuevo producto terminado forme parte de los inventarios disponibles para la venta.

(Chang Silva & Urueta Mocha, 2020) detallan algunas de las razones que generan el retrabajo; dentro de la elaboración de productos existen artículos que no cumplen con las especificaciones de calidad previamente establecidas para los artículos finales, es un tema importante para las industrias; a pesar de que se ha realizado una gran cantidad de investigaciones orientadas para mejorar los aspectos como la planificación y el control, se ha ignorado el análisis de los efectos de los reprocesos. Las industrias de alimentos balanceados experimentan una serie de reprocesos, estos pueden incluir errores en la fabricación de alimentos, problemas en los procesos de producción, fallas en el control de calidad, fluctuaciones en la materia prima, desviaciones en las condiciones ambientales y fallas en el equipo utilizado, entre otros factores pueden incurrir en costos adicionales y pueden afectar a su eficiencia operativa y la calidad del producto final.

2.4 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Es importante analizar todos los factores que inciden en los costos de las empresas, el comportamiento de cada una de sus fases e incorporar cambios que beneficien cuenta las características y necesidades, para obtener información real y exacta.

En empresas manufactureras dependen de la gestión de los costos de producción, ya que su control proporciona datos actualizados que ayuda a tomar mejores decisiones.

El costo del reproceso de los productos de la presente investigación se quiere cuantificar el costo adicional que generan los reprocesos de los lotes rechazados, por errores en el proceso productivo; producto terminado que se encuentran en la bodega que no ha podido ser vendida el cual tiene fecha próxima a caducar y por las devoluciones de los clientes, saber con exactitud los recursos y materiales que se utilizan para reelaborar estos artículos y posteriormente puedan ser considerados como lotes aceptados.

La compañía contribuye con el medio ambiente, uno de sus aportes es generar la menor cantidad de residuos de producto terminado para cumplir con este objetivo realiza el reproceso en las líneas de alimento balanceado y los desechos que no pueden ser utilizados son evacuados por los gestores ambientales, con esto disminuye el envío de basura a los botadores, donde el producto no desaparecerá en su totalidad, sino que seguirá contaminando el medio ambiente.

El proyecto calculará los costos del reproceso en cada una de las líneas de fabricación del alimento balanceado e identificará si afecta directa o indirectamente al costo de venta y el impacto económico que estos costos de retrabajo implican. Se pretende revisar las principales causas que provocan los reprocesos con el diagrama de Pareto y analizar los índices de rendimiento, horas máquina, eficiencia tiempo planificado versus tiempo real, productividad, rentabilidad sobre las ventas, evaluar el nivel de reprocesos, cantidad reprocesada sobre la cantidad producida. Los resultados del estudio ayudaran al análisis de las operaciones productivas, comerciales y apoyara a la toma de decisiones de la planta productora.

2.5 OBJETIVO GENERAL

Analizar los reprocesos en las líneas de alimentos balanceado en el costo del producto terminado de la empresa Pronaca planta alimentos Puenbo en el período 2020-2021.

2.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los costos por pérdidas normales en la producción que no se ajustan a las exigencias del área de calidad de la compañía.
- Revisar el control de costos por órdenes de fabricación para identificar el efecto financiero de las pérdidas en el reproceso de las líneas de alimentos balanceados.
- Identificar en las fases de producción de molienda, mezclado, peletizado y ensacado; el grado de existencia defectos en la fabricación en la línea de alimentos balanceado.
- Analizar los costos por pérdida normales que afecta a los resultados financieros de la compañía.

3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

El trabajo de investigación busca permanentemente el conocimiento válido, con el fin de seleccionar un paradigma investigativo y posterior un enfoque, mediante la definición de conceptos y conocimientos científicos que sustenten la investigación a través de métodos empíricos, estadísticos o técnicas, que fundamente el conocimiento existente y de igual manera asume una posición frente al mismo (Bernal, 2018, pág. 124). Para el presente estudio existen escasos temas relacionados con el impacto económico que generan los reprocesos, creando la necesidad de usar fuentes mayores de cinco años y de autores de las especializaciones en Contabilidad y Auditoría, Administración de Empresas, Producción y Operaciones Industriales que en su metodología aportan información relevante para el desarrollo del informe.

3.1 BASES TEÓRICAS

3.1.1 SECCIÓN TERCER NIVEL

En el manejo de costos de fabricación (Sánchez, 2016). Explica los costos de producción y como afecta el rendimiento financiero de la empresa Comintegra la cual tuvo problemas en los desperdicios de recursos debido a la mala organización de los procesos de la cadena productiva, lo que resulta en una rentabilidad limitada, el objetivo fue determinar la incidencia del costo en el rendimiento financiero y desarrollar una propuesta para la optimización de los recursos del proceso productivo; Se utilizaron los métodos inductivo y deductivo permitieron llegar a conocer a fondo la compañía y dando acceso a como se manejan las actividades diarias; el estudio se encontró que el proceso de producción es el factor más importante que se da dentro de la empresa, ayuda a la toma de decisiones, aumenta la rentabilidad y cumple con las operaciones, todo con la finalidad de mejorar internamente.

3.1.2 SECCIÓN CUARTO NIVEL

En este informe que plantea (Villamarín, 2021) los efectos que causan la falta de un sistema de costeo por órdenes de producción dentro de una sociedad, enfocados en la compañía “Creaciones Edwin’s Jr.”, los objetivos de este informe fue analizar los factores que contribuyen a la falta de un sistema de costos, establecer el manejo de los recursos utilizados en la fabricación y determinar la ganancia, costo de producción y las ventas, utilizaron el método analítico en la revisión del empleo de la mano de obra, materias primas y costos indirectos, como en las variaciones de los ingresos y gastos. En el sistema inductivo aplicaron la entrevista al gerente y contador determinando el proceso productivo y deductivo y el método deductivo al analizar la información cuantitativa obtenida en los informes financieros, determinaron que la falta del costeo resulta en un incremento del 16% en sus costos de producción.

En la propuesta generada por (Vásquez, 2020). Plantea un costo de producción unitario a los productos finales derivados del aceite de palma a las industrias aceiteras, su finalidad fue determinar el costo unitario de producción, demostrar la rentabilidad del giro de negocio y con base en los resultados, analizar nuevas estrategias y mejorar el proceso de toma de decisiones; utilizaron el método dialéctico para establecer los resultados y razonamiento inductivo para revisar y sintetizar los costos de producción de aceite de palma en el Ecuador. El modelo estuvo diseñado para permitir a las empresas evaluar el comportamiento de los costos de cada producto para analizar la verdadera rentabilidad.

En esta investigación propuesta por (García, 2022). Detalla cómo mejorar los procesos productivos en una fábrica textil aplicando los principios de “Lean Manufacturing” encaminados a mejorar la calidad en la fabricación mediante la implementación de un sistema de las 5s, basta con un mantenimiento completo, sustituir los troqueles; su principal propósito es reducir los desechos en esta compañía optimizando los recursos actuales; la metodología es método científico basado en la observación y experimentación y la investigación de campo, trabajando directamente con el personal familiarizado del proceso; los cambios propuestos en

las sectores de producción y mantenimiento condujeron aumentos en la productividad de hasta el 5%.

En la influencia de gestión de inventarios (Oncebay, 2021). Describe detalladamente la optimización de los costos en la cadena de suministros del grupo empresarial Umari, el objetivo de medir el impacto de la utilización del inventario en la optimización de costos; el tipo de estudio preexperimental, con preprueba y post prueba, con alcance explicativo, exploratorio y descriptivo; se ha calculado la previsión de la demanda para el 2022; revelando que el sistema de gestión de inventarios optimiza y reduce los costos en un 181%, ayudando a un ahorro significativo para la empresa.

(Intriago, 2022). En la investigación “Análisis de la toma de decisiones en base a los costos de producción de la empresa Granjas Master” determino que la implementación de un sistema de costeo permitió dar un costo real a cada etapa del proceso productivo, lo que permitió a la empresa tener una planificación y control de las actividades, su metodología de investigación fue de campo, realizando entrevista a los diferente actores del proceso adicional de tomar la información histórica que le permitió encontrar los datos relevantes para demostrar lo importante que es la implantación de un sistema de costos para la toma de decisiones.

En la observación de reprocesos, (Cevallos, 2017) investigo el análisis y reducción de reprocesos y residuos en la línea de producción de la empresa Fruconsa, conociendo que las innovaciones están disponibles en cada área de producción, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes con productos de alta calidad y un servicio eficiente, el método que utilizaron fue cuantitativo que utiliza las entrevistas y observaciones directas para determinar la fortaleza del proceso, diagramas de Pareto, análisis financiero. Se tienen en cuenta todos los procesos realizados por la empresa en 2013-2014, encontraron que los retrabajos ocurren en un alto porcentaje en la etapa de etiquetado y en los niveles de PH, debido a la falta de espacio en el almacén se propuso la adquisición

dispositivos semiautomáticos para medir el nivel de PH y para etiquetar las fundas de pulpas, con esto las ventas aumentarían en un 6%, el retorno de la inversión sería un tiempo aproximado de dos años.

3.2 TEORÍA DEL COSTO

Los sistemas de costeo se enfocaban en recopilar datos para calcular los costos de los productos fabricados y luego incorporarlos a los estados de resultados y situación financiera; sin embargo, con el crecimiento de las industrias y los avances tecnológicos impulsados por la globalización y la competencia, la complejidad de las operaciones de fabricación y la diversificación de líneas de productos ha aumentado.

Según (Osorio M., 2016), los costos se consideran un problema económico y no contable, debido a que su objetivo es aprovechar los recursos disponibles para maximizar el resultado (pág.123). En los nuevos ámbitos empresariales las industrias se alejan de la producción masiva estandarizada e investigan la individualización masiva para conseguir ventajas competitivas en el mercado globalizado, construyendo precios óptimos, la creación de unidades especializadas y el logro de eficiencia mediante la consolidación en áreas con economías de escala.

La producción se considera como un término económico que busca determinar el valor agregado de un bien, para darle a los productos un mayor valor del que poseía inicialmente, con el objetivo de satisfacer necesidades individuales o colectivas.

La combinación de diferentes variables que se integran para obtener un producto final genera una utilidad de forma en tiempo y lugar.

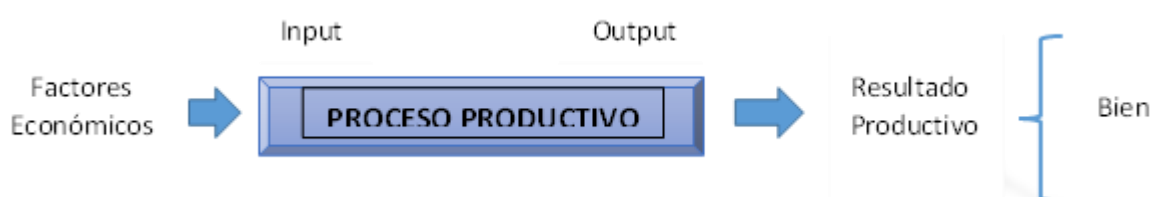


Figura 1 Proceso Productivo
Fuente: (Osorio M., 2016)

La definición de costo y de una teoría general aplicable se relaciona con la existencia de una actividad económica y en las diferentes funciones que la integra, de procesos productivos que agregan valor en los artículos definidos logrando un resultado denominado “ingreso” bajo un costo que involucre un sacrificio de factores económicos.

3.3 CONTABILIDAD DE COSTOS

Señalado en el trabajo de Hoyos Olivares (2017), la contabilidad de costos ha experimentado una gran evolución, transformándose en una herramienta de gran utilidad para la dirección estratégica; la disciplina permite a la dirección evaluar el desempeño y tomar decisiones enfocadas a aumentar los ingresos y fortalecer la posición competitiva de la empresa en el mercado. La unidad económica y su capacidad para agregar valor es la base del conocimiento y la interpretación de los datos. El proceso implica rastrear, registrar y analizar los gastos comerciales relacionados con las operaciones, expresados en términos monetarios para una contabilidad adecuada.

(Siniesterra, 2016) expone que las empresas manufactureras desembolsan grandes sumas de dinero por concepto de mano de obra, electricidad, materias primas, combustibles y otros, para realizar actividades de producir, vender y administrar; a través de la contabilidad de costos se puede compilar los datos de los costos y gastos generados en las empresas fabriles determinando los costos fijos y variables, costos directos e indirectos sus principales registros son el registro, control de materiales por costo promedio, control de inventario por el método PEPS, control de la mano de obra y gastos indirectos de fabricación, se tiene varias alternativas para costear dependiendo de las necesidades de las empresas fabriles se puede contabilizar por órdenes de trabajo, procesos, productos conjuntos y subproductos y por costos ABC.

3.4 SISTEMAS DE COSTOS

Los sistemas de costos son enfoques estructurados para recopilar, asignar y analizar los gastos relacionados con la producción y otros procesos empresariales. Estos sistemas permiten a las empresas calcular el costo de fabricación, es un apoyo para la toma de decisiones de la fijación de precios y la evaluación del rendimiento financiero. En este contexto, la contabilidad de costos siguiendo la perspectiva de diversos autores, tales como (Zapata Sánchez, 2015), desempeñan un papel sumamente significativo y exhibe los sistemas de costos tal como se puede ver en la Figura 1.

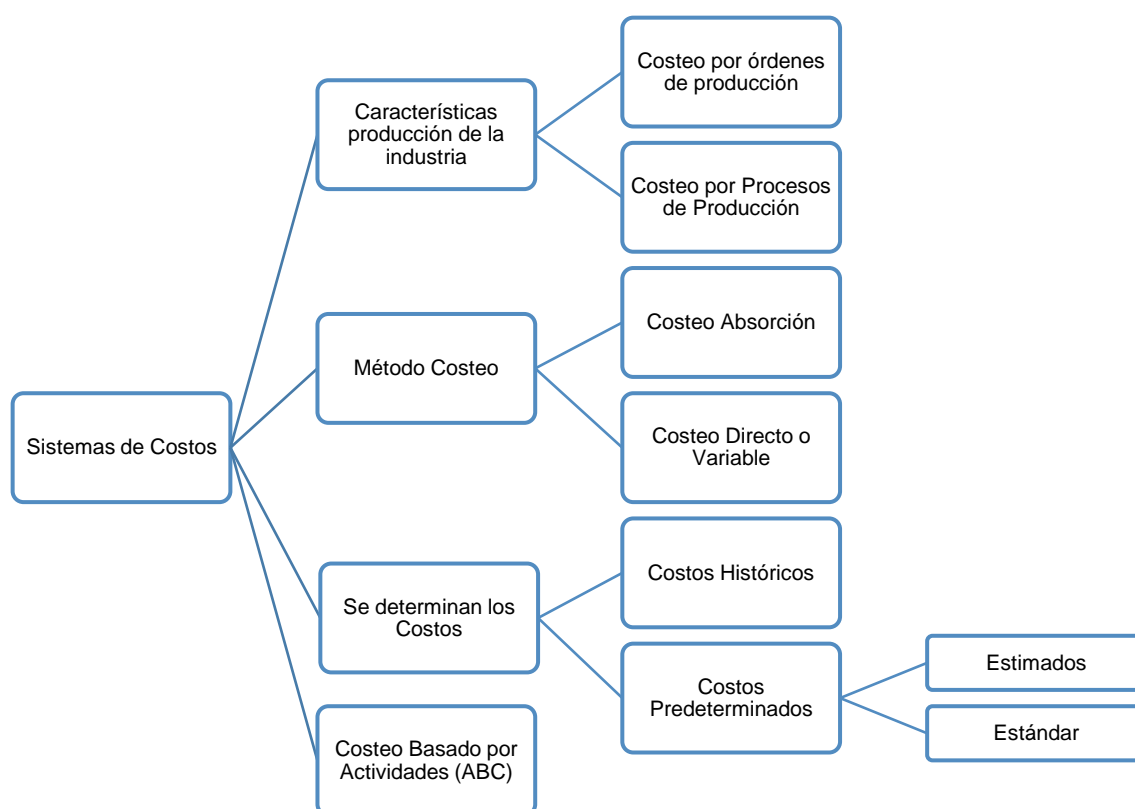


Figura 2 Sistemas de Costos
Fuente: Creación Propia

3.5 ELEMENTOS DEL COSTO

(García Colín, 2017) describe que el proceso de producción de bienes implica convertir materias primas en productos terminados mediante el trabajo intensivo de los colaboradores y el uso de instalaciones de fabricación. Los costos de producción son todos los gastos y costos relacionados con esta transformación de los suministros primarios en artículos terminados. Se utilizan tres componentes para producir un producto, conocidos como elementos de costo del costo: materias primas que son los insumos ensacados, granel y líquidos, que utilizan desde el inicio de la actividad productiva y se transforman en artículo terminado; en la mano de obra es el esfuerzo humano para la transformación de los materiales, se administra principalmente las remuneraciones y horas extras; dentro de los costos indirectos de fabricación se considera las áreas de apoyo como calidad, mantenimiento y los costos variables y fijos como ejemplos energía eléctrica, el combustible, las depreciaciones y arriendos.

3.5.1 MATERIAS PRIMAS EN EL SISTEMA COSTOS POR PROCESOS

Según Garrido et al., (2021) manifiestan que para establecer el costo de los materiales primarios es necesario conocer hacia que almacén de la planta productora son direccionados los insumos requeridos, para poder registrar con precisión los costos de cada proceso; se debe tener en cuenta que la cantidad del pedido es menor en el sistema de costeo de órdenes de producción; esto se debe a que se direcciona a cada una de las dimensiones y no por tareas específicas, por lo que no es necesario clasificar las materias primas en directas e indirectas porque los procesos están claramente definidos.

3.5.2 MANO DE OBRA EN EL SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS

Explica Garrido et al., (2021) que los grupos departamentales acumulan los costos laborales en cada dimensión individualmente, por lo que al momento que ingresa un nuevo colaborador a la compañía o se cambia de cargo por un crecimiento profesional; cada puesto de trabajo ya tiene su asignación de costeo a la que pertenece sea mano de obra directa o mano de obra indirecta; esto facilita determinar el número de empleados que son operarios o empleados (directos) y cuales son de las áreas de apoyo (indirectos) de cada fase de fabricación. En consecuencia, las remuneraciones y beneficios de ley son registrados contablemente de forma automática.

3.5.3 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN EN EL SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS

El tercer componente del “costo de producción” según (Siniesterra, 2016) se denomina de varias formas, entre las cuales se encuentran: carga fabril, costos indirectos o gastos generales de fabricación; este componente incluye los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los costos asociados con la utilización de la capacidad instalada, conocidos como costos generales de fabricación. Ejemplos de estos costos son los suministros (como embalajes e hilo), servicios públicos (tales como energía eléctrica), impuesto predial, seguros, alquiler, depreciaciones, amortizaciones, gastos de mantenimiento y cualquier otro costo relacionado con las operaciones de fabricación.

Garrido et al., (2021) afirma que normalmente los costos indirectos se incluyen en el sistema de costeo por procesos, porque este flujo es más confiable que el sistema de costos de las órdenes de producción; los productos elaboran con un inventario específico y no por pedido; también tiene en cuenta los costos de los departamentos que brindan servicios como calidad, mantenimiento, se distribuyen los costos a cada etapa del proceso de la planta productora.

3.6 REPROCESOS EN LAS INDUSTRIAS

La producción defectuosa el reproceso se mezclan con el costo de producción y sus montos no se desglosan, al reciclar los productos terminados los costos de desperdicio son imperceptibles.

(Valdes Gali, 2013) describe las fallas que ocurren cuando el producto no cumple los requisitos de calidad y se detecta antes de la entrega al cliente, lo que genera costos por reelaboración y desperdicio; incluyen los costos por recuperación de artículos terminados o materiales (reprocesamiento); los costos del personal por las preinspecciones; los costos de productos destinados a chatarra u otros usos, así como otros costos indirectos de fabricación que se generan por la falta de materias primas o fallos organizativos del propio proceso. En el caso de defectos de fabricación, el costo del reproceso se considera como un costo anormal y se refleja en la sección costos totales y unitarios como un costo adicional, el cual no forma parte del costo de los productos.

Basándonos en la información proporcionada por (Allpetfood, 2021), los desperdicios, errores y retrabajos representan un desafío significativo en la industria actual de alimentos balanceados; estos problemas pueden generar pérdidas económicas, a pesar de los esfuerzos realizados en las fábricas es común que productos de baja calidad lleguen a los consumidores finales. En un mercado altamente competitivo, la calidad se destaca como uno de los principales factores diferenciadores, es fundamental lograr una productividad consistente y mantener estándares que direccionen a la vanguardia de la industria.

Las compañías según (Allpetfood, 2021) priorizan la calidad de su producción para crear una gran ventaja en la demanda de compradores, lo que puede reducir fácilmente el desperdicio, los defectos, el tratamiento lo que refleja la reducción de los costos operativos, lo que permite disminuir precios por ser más eficientes contra la competencia del mercado de líneas de alimentos para animales en pie. La finalidad

de las sociedades que expende este tipo de productos es disminuir sus reclamos en sus ventas, para que sus clientes sean fieles, mantengan lealtad al momento de adquirir los artículos para la cría y engorde de los animales de su granja; esto genera que aumente sus ventas, es importante que el enfoque del área de calidad pueda detectar los ítems que están fuera de especificaciones, encontrar las mayores incidencias, determinando las acciones correctivas que debe cumplir el área de producción, para tener el menor desperdicio y control de las fallas hasta que se eliminen.

La gestión de calidad plantea soluciones donde se ofrecen las herramientas necesarias para detectar rápidamente los problemas del proceso, aunque no logran eliminar completamente el desperdicio, si permiten minimizarlos al identificar las causas donde están los problemas de los reprocesos. La recopilación de datos históricos en procesos, productos y líneas de producción brinda la capacidad de obtener las tendencias y variaciones que se generan en los desperdicios, incluso en que aquellas etapas y productos que no cumplen con parámetros de calidad, de esta manera se logra minimizar y comprender el problema en lugar de ignorarlo.

Las fábricas disimulan las deficiencias en la elaboración implementando pequeñas soluciones provisionales, como la reutilización de su producto final como materia prima para luego ser reincorporado a la mezcla en el proceso de molienda; estas medidas adicionales no forman parte del ciclo normal de producción, los retrabajos generan menores ganancias, escondiendo imperfecciones de las organizaciones, estas deben examinar donde se originan los desperdicios y buscar soluciones definitivas Allpetfood (2021).

Allpetfood (2021) finaliza que las inspecciones de calidad en los productos terminados pueden descubrir cantidades sorprendentes de residuos y desechos, provenientes de productos dados de bajo por su calidad el cual no cumple las características necesarias para salir al mercado, los retrabajos son identificados por los operadores y el personal de apoyo, pueden describir donde se originó el daño sea en el proceso o en los equipos, en especial cuando los artículos no cumplen las condiciones pueden evitar que salgan los productos al mercado, esto pueden ser

alertado a tiempo antes de que cause daño y pueda ser solventada, el detallar el problema real facilita la detección de errores de la mano de obra o maquinaria para proporcionar una solución correctiva.

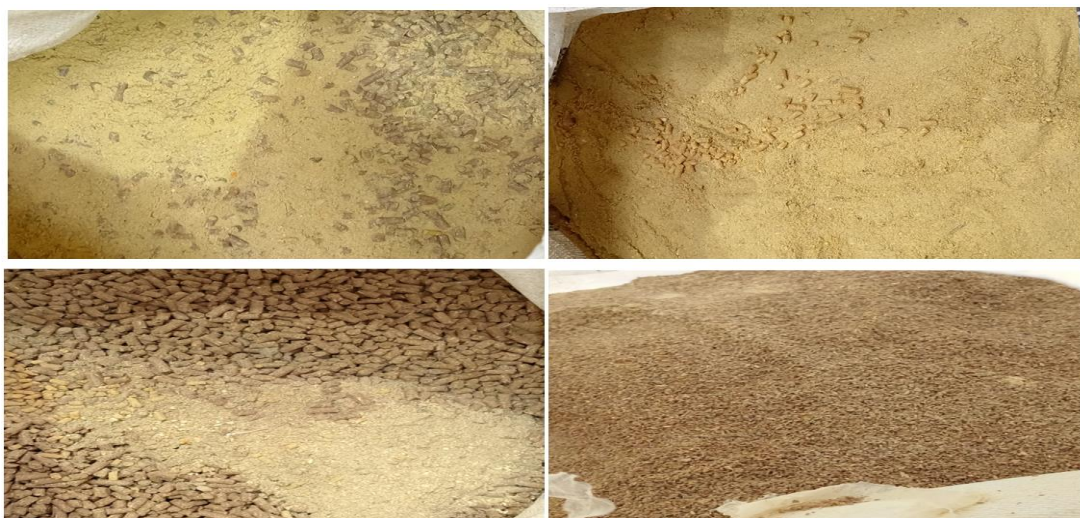


Figura 3 Productos rechazados por control de calidad
Fuente: creación propia

3.7 PROCESO PRODUCTIVO DE ALIMENTO BALANCEADO

El proceso de fabricación de alimentos balanceados está relacionado con la cadena alimenticia, la transformación de los diferentes ingredientes como cereales, líquidos vegetales, vitaminas y minerales, son necesarias para la producción del alimento para cada una de las especies como aves, cerdos, ganado, conejos y cuyes.

- a. **Recepción de materia prima:** Se decide si estos ingredientes cumplen con los estándares de calidad o no; esta área realiza un análisis previo al ingreso de los artículos dentro de la bodega, se maneja un sistema de pesaje por báscula camionera. Las materias primas pueden presentarse en forma sólida (maíz, pasta de soya, trigo, afrechillo, polvillo, premezclas de vitaminas y minerales) y líquidos (melaza, aceites y aditivos).

- b. Almacenamiento de materia prima:** Hace referencia al resguardo físico de los insumos que serán utilizados dentro de las líneas de producción, manteniendo un eficiente manejo del almacén, para asegurar un abastecimiento ininterrumpido de las materias primas.
- c. Formulación:** Determina el porcentaje y cantidad que tendrá cada uno de los insumos dentro del set fórmulas para la elaboración de los alimentos balanceados, el encargado de este proceso es el área de nutrición el cual diseña y revisa que las dietas cumplan con el requerimiento nutricional, mejorando su resistencia y evitando enfermedades; en cada etapa de crecimiento de las diferentes especies animales. El ente que regula y aprueba estas recetas es Agrocalidad.
- d. Abastecimiento de materias primas:** El software que maneja es el sistema Ignition, el cual está enlazado con las balanzas de macro y micro ingredientes; en donde se dosifican las cantidades de acuerdo con las fórmulas de los productos terminados; las cantidades abastecidas son de acuerdo con el volumen de producción, utilizando el método de inventario PEPS o FIFO. Esta actividad se registra en el documento interno. Este registro se muestra en el anexo 1.
- e. Molienda:** Las materias primas a granel como el maíz y trigo se transportan a un sistema de triturado que tiene dos molinos de martillo, en este proceso los insumos se reducirán de tamaño de acuerdo con la granulometría que se requiera; aquí se calibra la humedad necesaria y el proceso de molienda, al cual se registra en el software Ignition, como se muestra dentro del anexo 2.
- f. Mezclado:** El panelista es el encargado de ingresar el código del producto que va a iniciar el proceso de mezcla aquí revisa que la fórmula esté cargada en el software de bacheo; el sistema inicia la dosificación de las materias primas molidas, líquidas y micro ingredientes, hacia el equipo denominado mezcladora donde se mezclan meticulosamente, garantizando una masa homogénea, la

duración y velocidad del proceso de mezcla es previamente programado; al culminar el proceso, las salidas se abren y el producto es dirigido hacia el contenedor del producto terminado en caso de ser polvo de lo contrario continúa al proceso de peletizado. Este proceso se puede visualizar en los anexos 3 y 4.

- g. Peletización:** Se utiliza el equipo denominado peletizadora la cual realiza un proceso de cocción con calor donde la mezcla húmeda es sometida a presión, entre los rodillos o dados transformando en pequeños cilindros que se van cortando con una cuchilla donde se obtiene como resultado pellets de diferentes diámetros, posteriormente va al acondicionador o enfriador para reducir la temperatura donde se obtiene el producto terminado que se direcciona a un contenedor de almacenamiento, se puede observar en el anexo 5.
- h. Empacado:** El alimento balanceado será direccionado desde los bins de almacenamiento para ensacar los productos de polvo o pellet en el equipo Enesval (ensacadoras) y se configura la presentación a ser empacada sea de 40 o 45 kg., los sacos pasan por un túnel llegan a la empaladora que almacena los ítems por pallets; durante el proceso los operarios controlan el ensacado por el indicador electrónico. Se genera el registro del alimento ensacado en el “registro control de producto terminado ensacado”.
- i. Almacenado:** Se almacenan el producto terminado de dos formas cuando es granel se quedan en los bins de almacenamiento para posterior ser cargados en los vehículos denominados graneleros para la distribución a las granjas relacionadas y los sacos son direccionados a los racks de almacenamientos para luego ser distribuidos a los clientes.

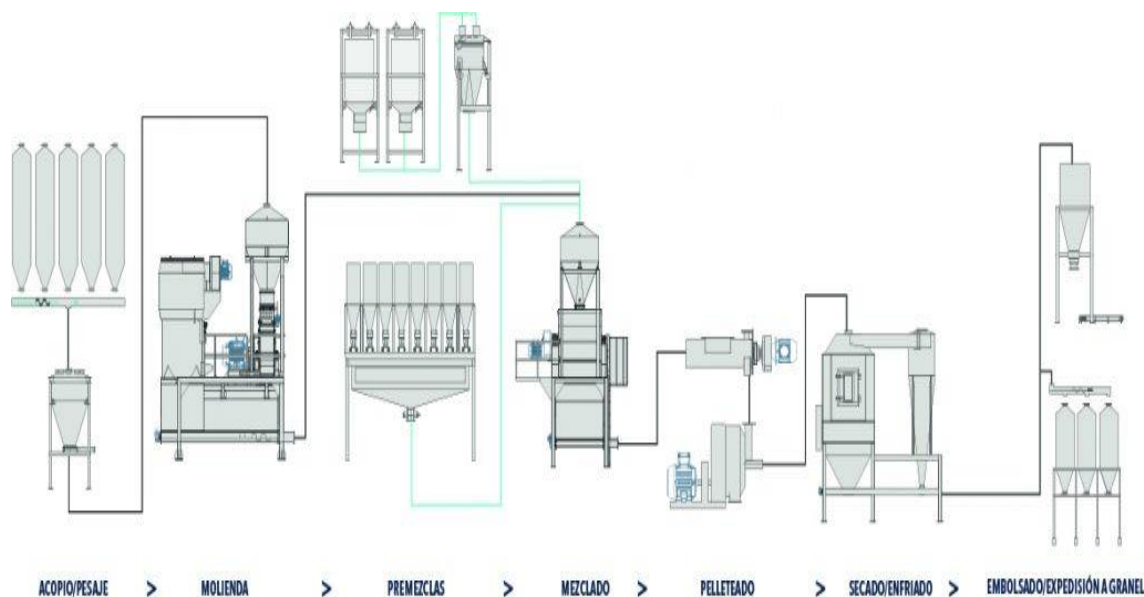


Figura 4 Proceso Productivo Alimento Balanceado
Fuente: Pronaca

3.8 ESTADOS FINANCIEROS

Los registros contables de una empresa tal como expone (Elizalde, 2019) son la base para la elaboración de los estados financieros, que sintetizan las actividades de las compañías en un periodo determinado, ofrecen una visión de la rentabilidad de la organización y ayuda a los rangos gerenciales a la toma decisiones, adicional estos son presentados en los entes de control como la “superintendencia de compañías”.

Según las Normas Internacionales de Información Financiera (NIC 1, 2019) establecieron las bases para la presentación de los estados financieros, tiene como objetivo asegurar su comparabilidad con períodos anteriores, y con los informes de otras organizaciones. El propósito de los estados financieros es proporcionar información sobre la situación financiera, los resultados operativos y el flujo de efectivo de una empresa que sea útil para los usuarios a la hora de tomar decisiones financieras, se dirigen a la satisfacción de las necesidades comunes de varios usuarios como; accionistas, acreedores, empleados y público en general.

3.9 MARCO CONCEPTUAL

Costo de producción: (García Colín, 2017) deduce que el “costo de producción” son los costos totales de fabricación incluyen todo el dinero invertido en producir los artículos de su inventario; detallando el costo de las materias primas, la mano de obra, otros costos indirectos y gastos operacionales.

Horas máquina: (Horngren, Datar, & Rajan, 2012) expone que la alícuota se calcula de la relación entre las cargas fabriles mensuales y la cantidad de horas que las máquinas deben trabajar para completar la producción durante el período. El proporcional se aplica cada unidad de producto en función del tiempo de fabricación de cada artículo.

Proceso productivo: (Horngren, Datar, & Rajan, 2012) opina que es un conjunto de acciones donde las entradas son los materiales luego son transformados por la maquinaria y mano de obra en bienes o servicios; este circuito es evaluado por el área de calidad el cual mide a través de fichas técnicas si los lotes fabricados son aprobados o rechazados.

Reproceso: Como afirma (Horngren, Datar, & Rajan, 2012) el término reproceso se refiere a las unidades fabricadas que no cumplen con las especificaciones requeridas por los clientes, pero posteriormente son reparadas y se venden como ítems terminados, son aquellos productos que son reintegrados al proceso fabril debido a que en primera instancia no cumplen con los parámetros de calidad.

Control de calidad: (García Colín, 2017) describe al “control de calidad” es el área que se ocupa de aprobar las materias primas recibidas y realizar inspecciones técnicas, análisis químicos y todas las pruebas necesarias para comprobar que su calidad es acorde o no a la calidad previamente fijada.

Punto de equilibrio: citando a (García Colín, 2017) el “punto de equilibrio” o “punto muerto” es la cantidad mínima de unidades que debe vender una empresa para que su ganancia sea cero y se produce cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales; y este volumen de ventas cuyos ingresos equivalen a los costos totales y las sociedades no obtiene ganancias, pero sin pérdida.

Productos terminados: Teniendo en a (Finamik, 2023), son los bienes que han sido producidos por una empresa, los que han superado todas las etapas del proceso productivo, y se encuentran en una etapa completada en la fabricación, se denominan “productos terminados”; estos ítems están preparados para la venta y distribución hacia los clientes; posterior a ser vendidos estos se transforman en los ingresos de las industrias.

Sistema de Costos por Procesos: (García Colín, 2017) define a los elementos producidos son homogéneos y fabricados de forma continua en masa a través de una secuencia de etapas llamadas procesos, surge el concepto de "sistema de costos por procesos". Los costos de producción se acumulan y asignan según áreas, procesos o centros de costos durante un período de tiempo específico. La asignación inicial de costos por unidad de producción es solo una etapa intermedia porque el objetivo final es determinar el costo total por unidad de producción. Los productos en proceso pasan por dos o más centros de costos de fabricación antes de llegar al almacén de productos terminados, donde se realizan diversas operaciones.

Materiales de desperdicio: (Zapata Sánchez, 2015) sostiene que los “materiales de desperdicio” son residuos de las materias primas de un proceso de fabricación que se ha evaporado, comprimido o perdido; no pueden medirse ni cuantificarse y, usualmente no pueden reciclarse, reutilizarse, venderse ni intercambiarse.

Desperdicios normales: Menciona (Horngren, Datar, & Rajan, 2012) que los desperdicios normales son prácticamente inevitables en la operación de un proceso de elaboración determinado, incluso uno que opere en condiciones normales y eficientes, pueden ser planificados por los responsables de la producción, por eso

hablamos de residuos estándar, deben formar parte de los costes normales de producción.

Desperdicios anormales: Describe (Horngren, Datar, & Rajan, 2012) que los desperdicios anormales surgen por causas no controladas o procesos de producción ineficientes, como daños a maquinaria y equipos, accidentes, mala calidad de las materias primas y operación o almacenamiento inadecuado; cuando la cantidad de residuos excede la norma establecida, la distorsión puede atribuirse a algunas ineficiencias.

Materiales de desecho: (Zapata Sánchez, 2015) considera que los “materiales de desecho” son materias primas sobrantes del proceso de fabricación que no pueden devolverse a la producción para el mismo fin pero que pueden utilizarse en otros procesos de manufactura o venderse a terceros a un valor nominal; frecuentemente los residuos se cuantifican porque pueden reciclarse, reutilizarse, venderse o intercambiarse son similares a un subproducto obtenido de la producción del producto principal durante la coproducción y tienen un valor de venta inferior al del producto principal.

Coproductos: Citando a (Siniesterra, 2016) se llaman “coproductos” cuando en un mismo proceso productivo se crean simultáneamente varios productos de importante valor, que al venderse contribuyen por igual a las ganancias, estos costos incurridos durante el proceso de producción se denomina costos conjuntos.

Subproductos: De acuerdo con (Horngren, Datar, & Rajan, 2012) se trata de productos con valor comercial limitado, producidos en paralelo con productos conjunto; que son subproductos de la producción del producto principal; pueden surgir del refinado o preparación de materias primas o pueden ser residuos del procesamiento de los artículos primarios; una vez separados, a menudo se procesan para su venta; considerando que un subproducto puede convertirse en un producto conjunto.

Diagrama de Pareto: Describe (Rus Arias, 2020) que es un gráfico conocido también como “curva cerrada” o “distribución ABC”, se utiliza para organizar los datos en orden descendente separado por columnas basado en la regla 80/20; entre sus utilidades más comunes son el seguimiento del rendimiento del producto a lo largo del tiempo y el volumen, otro uso también es determinar que SKU tienen más ingresos.

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

4.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso metodológico de este estudio se basa en técnicas de investigación documental, ya que todo el análisis que se realizará sobre documentos existentes.

El departamento financiero-contable de la empresa Pronaca, en la planta de alimentos Puembo, proporcionará acceso a la información y facilitará la realización de entrevistas, con el fin de obtener fundamentos para emitir criterios.

4.1.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación el problema que se quiere validar son los efectos económicos-financieros que generan los reprocesos en las líneas de alimentos balanceados de la planta fabril de Pronaca ubicada en Puembo, el enfoque método de resolución del problema de estudio a aplicar es de índole mixto abarca la parte cualitativa y cuantitativa. (Hernández et al., 2016) enfatiza que el “enfoque cualitativo” no sigue un proceso definido, en un estudio “cualitativo”, se utilizarán entrevistas a través de cuestionarios de preguntas abiertas este tipo de preguntas que admite responder a los entrevistados con sus propias palabras, no limitan su respuesta, donde podrán recolectar la información necesaria; se revisará las respuestas donde describen las perspectivas, eventos observados y puntos de vista de los participantes enfocados en sus experiencias y las prioridades que han evidenciado, luego se analizará los datos que se obtuvo para obtener resultados, tendencias y sacar las pertinentes conclusiones.

El informe utilizará “los métodos lógicos- científicos” como son el inductivo, deductivo, analítico y comparativo con la finalidad de observar y obtener una visión clara de las fases de producción que se realizan para conseguir el producto terminado, usando información proporcionada en las entrevistas hacia el analista de costos y el jefe de producción.

La empresa facilitará el acceso a la planta para conocer el proceso productivo, mantener las entrevistas con el jefe de del área de producción y el analista de costos quienes tendrán sus cuestionarios para cada uno; esto permitirá identificar las causas que generan retrabajos para el proceso fabril de alimentos balanceados de la planta de Puenbo. Adicionalmente se utilizará la herramienta del “Diagrama de Pareto” para consolidar los problemas que provocan los reprocesos más frecuentes dentro del proceso de elaboración.

El “método cuantitativo”, de acuerdo con (Bernal, 2018), basado en medir las propiedades de los problemas de análisis, a través de la recopilación de datos enfocado en probar una hipótesis relacionando con mediciones numéricas, para analizar las variables observadas. En este estudio se solicitará el “estado de resultados” del centro Pronaca Puenbo en el negocio de nutrición animal, la información económica que evidencia los registros de los reprocesos en las líneas de fabricación de aves, cerdos, ganado, conejos-cuyes.

4.1.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Desde el punto de vista de (Bernal, 2018) la “investigación histórica” tiene como objetivo examinar acontecimientos pasados, busca comprender el pasado y su relación con el presente y futuro, las principales fuentes y métodos de recopilación de información incluyen documentos físicos o electrónicos, y en algunos casos se requiere de personas directamente involucradas en los hechos que se investiga, cuyas fuentes sean confiables. En este estudio se utilizará la “investigación histórica”, los datos que nos proveerá el centro fabril es el “estado de resultados”, las cantidades producidas anuales, cantidades generadas en reprocesos, costos de producción, porcentajes de eficiencia de la planta productora del negocio de nutrición animal del centro Puenbo de los periodos 2020-2021.

Dentro la “investigación documental” (Bernal, 2018) expone, que la investigación de documentos implica analizar la información sobre un tema en particular, para identificar conexiones, diferencias, las etapas del proceso, el estado

actual del problema. Las principales fuentes son los documentos escritos o electrónicos como libros, revistas, páginas web. En la base documental se investigará libros, artículos, tesis; relacionados al tema de investigación, adicional la sociedad proporcionará información económica-financiera de los retrabajos, acceso a los reportes y papeles de trabajo de calidad que maneja la compañía.

Una de las funciones principales de la “investigación descriptiva” es que describe las características de la situación que se estudia, este es uno de los tipos de actividades de investigación más comunes utilizados por los investigadores, se apoya principalmente en métodos como encuestas, entrevistas, observaciones y revisión de documentos. De la información que se proveerá son los documentos que atañen al cálculo de los costos de producción, costeo de los reprocesos, cantidad fabricada, principales errores que se generan en el proceso de la fábrica.

En la “investigación correlacional”, (Hernández et al., 2016) sostiene que se busca demostrar cómo se relacionan las variables o los resultados, la función principal es comprender el comportamiento de un concepto o variable mediante el análisis del comportamiento de variables relacionadas, esta direccionada al uso de herramientas estadísticas como soporte. Se realizará la “investigación correlacional” su objeto es adquirir conocimiento sobre los reprocesos más comunes que tienen las líneas de fabricación de alimentos balanceado que son aves, cerdos, ganado, conejos-cuyes, comparando la cantidad de toneladas con retrabajos versus la cantidad producida y costos generados en este tipo de inconvenientes, se utilizará herramienta estadística para poderlos tabular las causas identificadas, resumir los datos y representar gráficamente las tendencias encontradas.

4.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la presente investigación según la tipología propuesta por (Hernández et al., 2016), clasifica a los diseños en “experimentales” y “no experimentales”; siendo el último a utilizar en este estudio es realizado sin

manipulación de variables, es visualizar el entorno de la situaciones existentes y luego se analizan; por lo expuesto clasifica a los “no experimentales transeccionales” como la recopilación de datos en un tiempo único, es decir durante un año y “longitudinales” como la recolección de datos durante un periodo de tiempo.

El diseño y la investigación será de tipo “no experimental” con enfoque “longitudinal” ya que se analizará la información numérica de los estados de pérdidas y ganancias, toneladas con fallas, el número de errores del reproceso en el producto terminado en base a la información de los años 2020 y 2021; con el fin de identificar las variables y relaciones de los desperdicios generados en el proceso de fabril, para evidenciar los efectos económicos.

4.1.4 MÉTODO DE MUESTREO

La población de muestreo del estudio de la planta Procesadora de Alimentos Pronaca se ejecutará en los departamentos de producción y financiero.

El método que se empleó fue el “no probabilístico” que consiste en lo expuesto por (Hernández et al., 2016) en las muestras no aleatorias, la selección de los elementos no está determinada por la probabilidad, sino por razones relacionadas con las características de la investigación, el procedimiento no es automático ni se basa en fórmulas, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un grupo de investigadores, las muestras seleccionadas obedecen a diferentes criterios. La fábrica para el muestreo “no probabilístico” permitirá identificar los hechos que originan los reprocesos a través de las hojas de no conformidad y el departamento financiero proveerá el estado de resultados del 2020 y 2021 con los registros generados por retrabajos en el proceso de fabricación.

4.1.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En las técnicas de recolección de datos se utilizará el instrumento de “entrevista” considerada como fuente de información, según (Bernal, 2018), es una

técnica de tiene como objetivo establecer contacto directo con las personas, puede apoyarse en un cuestionario flexible para acceder a datos más directos a través de preguntas abiertas que permiten al encuestado contestar con sus palabras y no limita las opciones de respuesta, y preguntas cerradas que tienen la alternativas de respuesta delimitadas; en ese tiempo puede profundizar el tema de estudio. Se aplicará la técnica de la entrevista a ser ejecutada a los colaboradores con los cargos de jefe de producción y al analista de costos mediante preguntas abiertas y cerradas.

Las fuentes de información que expone (Bernal, 2018) es el método de análisis documental basado en registros bibliográficos que se utiliza para desarrollar el marco teórico se obtendrá de los medios como: libros, tesis, artículos e informes de tercero y cuarto nivel, revistas digitales, blogs, páginas web, que contribuyan a sustentar el informe. La información de origen primario que nos proporcionará la compañía es el acceso para observar el proceso de elaboración de los productos y de origen secundaria será acceder al estado de resultados, ajustes, tiempo planificado, cantidad fabricada, tipos de artículos, nos permitirán analizar los efectos económicos.

4.1.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información será procesada a través de la hoja de cálculo Excel, permite agrupar los datos numéricos a través de tablas dinámicas para resumir los datos por especie de alimentos balanceado y analizar la producción total de los años 2020 y 2021 y determinar los efectos económicos-financieros del reproceso, fallos que tiene la planta que elabora los alimentos balanceados.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS NORMALES

En la investigación se ha enfocado en los objetivos planteados, se evidencia que el área de producción es supervisada por el área de calidad la cual se guía en las “ISO 9001” para elaborar una hoja de no conformidad, primero describe la falla de su calificación es de acuerdo a las fichas técnicas al que tiene cada línea de alimentos balanceados (aves, cerdos, ganado y conejos-cuyes) ver anexo 6; este documento interno analiza la causa, establece la acción correctiva y finalmente hace un seguimiento a la corrección.

El jefe de producción proporcionó el reporte de las no conformidades de la compañía, aquí se reflejan los lotes con errores o malas ejecuciones internas, debido a que en la parte de manufactura de los alimentos balanceados no se han ejecutado bien los procesos; se han identificado que durante el proceso productivo existieron 30 incidentes reportados trimestralmente, los resultados mostraron la siguiente tendencia en las hojas de no conformidades, para el período 2020, se reproceso 966 toneladas generando una pérdida de \$433.860 donde el producto contaminado es la causa con mayor impacto el cual llegó al 50%, otra de las fallas recurrentes es el producto con diferente coloración donde generó 19%. Lo obtenido para el 2021 es 673 toneladas retrabajadas teniendo un costo por \$331.566; las causas más relevantes igual fueron producto contaminado con el 38% y el producto con diferente coloración con el 22%. Las frecuencias más significativas se detallan en las tablas N.º 1 y 2.

Tabla 1 Frecuencias de las causas de no conformidades 2020

Causas	Trim.1 2020			Trim.2 2020			Trim.3 2020			Trim.4 2020			Total 2020		%	
	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.		\$ Reproceso
Producto Contaminado	15	121	\$ 54.199	16	131	\$ 58.998	16	125	\$ 55.967	13	106	\$ 47.625	60	483	\$ 216.788	50%
Producto con diferente coloración	9	72	\$ 32.519	6	49	\$ 22.124	6	47	\$ 20.988	2	16	\$ 7.327	23	185	\$ 82.958	19%
Sacos mal sellados	4	32	\$ 14.453	3	25	\$ 11.062	2	16	\$ 6.996	4	33	\$ 14.654	13	105	\$ 47.165	11%
Peso Inadecuado	1	8	\$ 3.613	1	8	\$ 3.687	3	23	\$ 10.494	2	16	\$ 7.327	7	56	\$ 25.121	6%
Mal codificado		-	\$ -	2	16	\$ 7.375	3	23	\$ 10.494	4	33	\$ 14.654	9	72	\$ 32.522	8%
Producto almacenado con presencia de insectos	1	8	\$ 3.613	2	16	\$ 7.375	-	-	\$ -	5	41	\$ 18.317	8	65	\$ 29.305	7%
TOTAL	30	241	\$ 108.398	30	246	\$ 110.620	30	234	\$ 104.939	30	245	\$ 109.903	120	966	\$ 433.860	100%

Nota: Fuente: Hojas no conformidades de calidad Pronaca, creación propia

Tabla 2 Frecuencias de las causas de no conformidades 2021

Causas	Trim.1 2021			Trim.2 2021			Trim.3 2021			Trim.4 2021			Total 2021		%	
	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.	\$ Reproceso	#Hnc	Ton. Reproc.		\$ Reproceso
Producto Contaminado	9	48	\$ 23.834	13	74	\$ 36.570	10	58	\$ 28.534	13	72,24	\$ 35.589	45	253	\$ 124.526	38%
Producto con diferente coloración	4	22	\$ 10.593	5	29	\$ 14.065	9	52	\$ 25.680	8	44,45	\$ 21.901	26	147	\$ 72.239	22%
Sacos mal sellados	6	32	\$ 15.889	3	17	\$ 8.439	4	23	\$ 11.413	4	22,23	\$ 10.950	17	95	\$ 46.692	14%
Peso Inadecuado	2	11	\$ 5.296	3	17	\$ 8.439	6	35	\$ 17.120	2	11,11	\$ 5.475	13	74	\$ 36.331	11%
Mal codificado	6	32	\$ 15.889	4	23	\$ 11.252	1	6	\$ 2.853	3	16,67	\$ 8.213	14	78	\$ 38.207	12%
Producto almacenado con presencia de insectos	3	16	\$ 7.945	2	11	\$ 5.626	-	-	\$ -	-	-	\$ -	5	28	\$ 13.571	4%
TOTAL	30	161	\$ 79.445	30	171	\$ 84.392	30	174	\$ 85.601	30	167	\$ 82.128	120	673	\$ 331.566	100%

Nota: Fuente: Hojas no conformidades de calidad Pronaca, creación propia

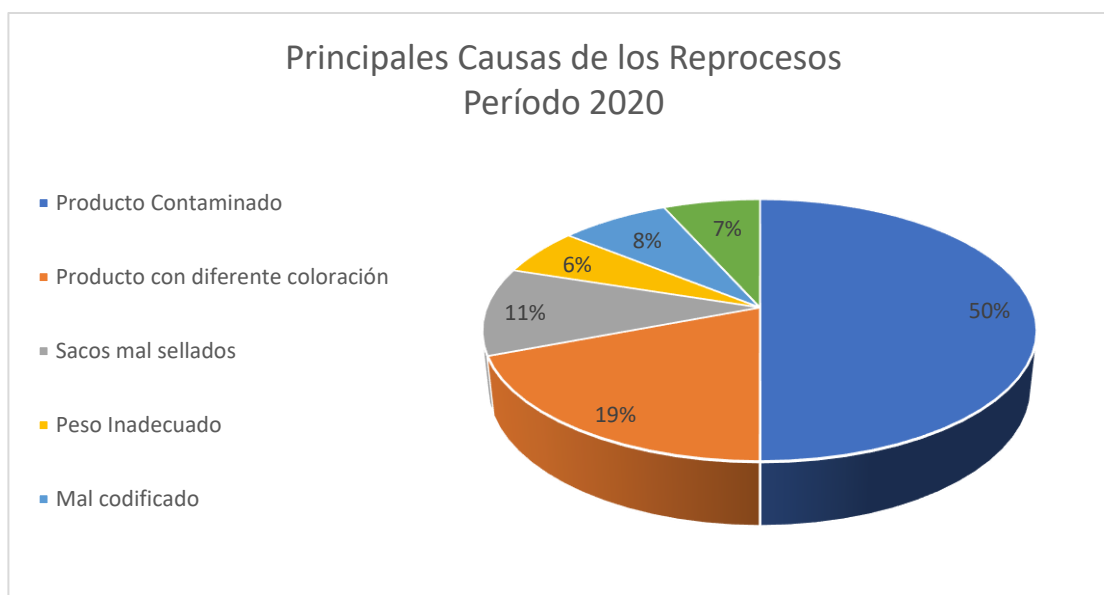


Figura 5 Principales causas de los reprocesos 2020
Fuente: Pronaca, creación propia

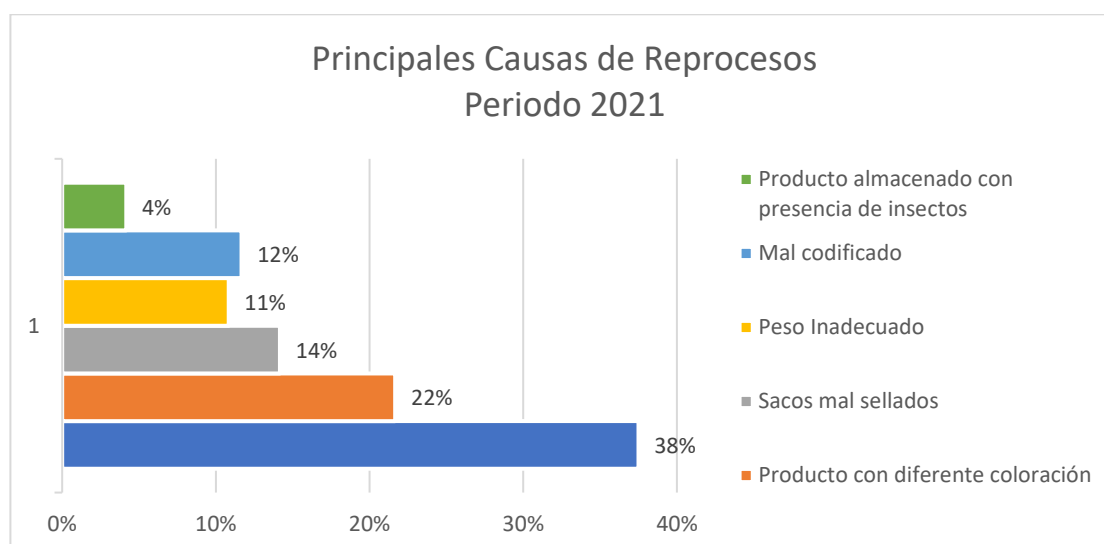


Figura 6 Principales causas de los reprocesos 2021
Fuente: Pronaca, creación propia

Como se puede observar en las figuras N.º 5 y 6, las causas frecuentes por las que se provoca los reprocesos en la planta de alimentos balanceado se evidenciaron que la principal causa es el producto contaminado, en el año 2020 con un porcentaje del 50% mientras que el 2021 incidieron con un 38%, el segundo problema que tienen es el “producto con diferente coloración” para el 2020 con un 19% y en el 2021 con el 22%, el tercer incidente corresponde a “sacos mal sellados” en el 2020 con el 11% mientras que el 2021 es del 14%; el resto de causas corresponden a peso inadecuado, mal codificado y productos almacenados con presencia de insectos con

afectación menores al 10%. Las causas identificadas permiten medir los niveles de reprocesos sobre la producción.

La compañía facilitó realizar la entrevista con el jefe de planta con él se logró confirmar las principales causas de la ocurrencia de reprocesos durante la fabricación. Se utilizó el diagrama de Pareto para identificar el problema central de los retrabajos relacionados a los periodos 2020-2021, donde el 80/20 está dentro de las incidencias de “producto contaminado”.

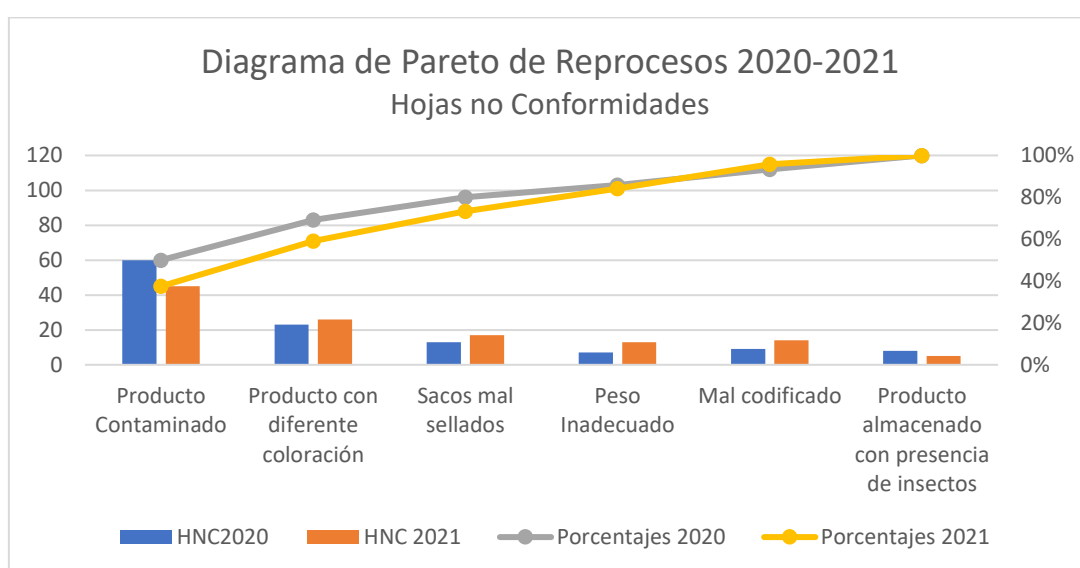


Figura 7 Diagrama de Pareto de Reprocesos 2020-2021
Fuente: Pronaca, creación propia

En la figura N° 7 se observa los principales problemas que provocan los reprocesos en la planta de alimentos balanceados de Puenbo; el producto contaminado se genera por falta de supervisión a los operativos en el momento de la mezcla del producto en el cambio de líneas de fabricación; la falta de control a la mano de obra en los subprocesos se genera porque existe un supervisor a cargo de 20 operarios, ocasionando revisiones parciales.

El segundo incidente más recurrente corresponde a “producto con diferente coloración”, se origina porque no se dosifica en forma correcta los micro ingredientes al momento del abastecimiento por lo que el producto no cumple con las especificaciones de las fichas técnicas.

5.2. IMPACTO FINANCIERO EN LAS LÍNEAS DE BALANCEADO

A través de la entrevista con el analista de costos se facilitó el reporte de producción y los ajustes generados por reprocesos en cada una de las líneas de fabricación de la planta de alimentos balanceados, con estas evidencias, el nivel del reproceso relacionado con las toneladas producidas durante los años 2020-2021; el indicador se obtuvo dividiendo la cantidad reprocesada para la cantidad producida en toneladas para el año 2020 se obtuvo 0,79% con un costo de \$433.860 con una cantidad total producida de 122.866 toneladas con un costo total de \$54.677.233, en cambio para el periodo 2021 bajo al 0,51% con un costo en reprocesos de \$331.566 con una fabricación de 133.455 toneladas de un costo total de \$65.633.041 se observa que en el 2021 a pesar que la producción incremento los niveles de retrabajos redujeron un 0,28% comparados con el 2020 los datos obtenidos se refleja a través de las tablas N° 3 y 4:

Tabla 3 Producción (Tn) y Reprocesos periodo 2020

Especies	Producción (Tn)	Cant. Reproc. (Tn)	Costo Total	Costo Reproceso	% Reproceso 2020
Aves	53.108	338	\$ 22.521.786	\$ 152.026	0,68%
Cerdos	41.307	271	\$ 21.175.872	\$ 145.573	0,69%
Conejo cuy	1.768	20	\$ 769.870	\$ 9.027	1,17%
Ganado	26.684	336	\$ 10.209.706	\$ 127.234	1,25%
Totales	122.866	966	\$54.677.233	\$ 433.860	0,79%

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia.

Tabla 4 Producción (Tn) y Reprocesos periodo 2021

Especies	Producción (Tn)	Cant. Reproc. (Tn)	Costo Total	Costo Reproceso	% Reproceso 2021
Aves	52.861	273	\$ 24.276.397	\$ 134.898	0,56%
Cerdos	52.593	183	\$ 29.492.627	\$ 105.726	0,36%
Conejo cuy	2.055	20	\$ 918.946	\$ 9.125	0,99%
Ganado	25.935	197	\$ 10.945.071	\$ 81.817	0,75%
Totales	133.445	673	\$65.633.041	\$ 331.566	0,51%

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia.

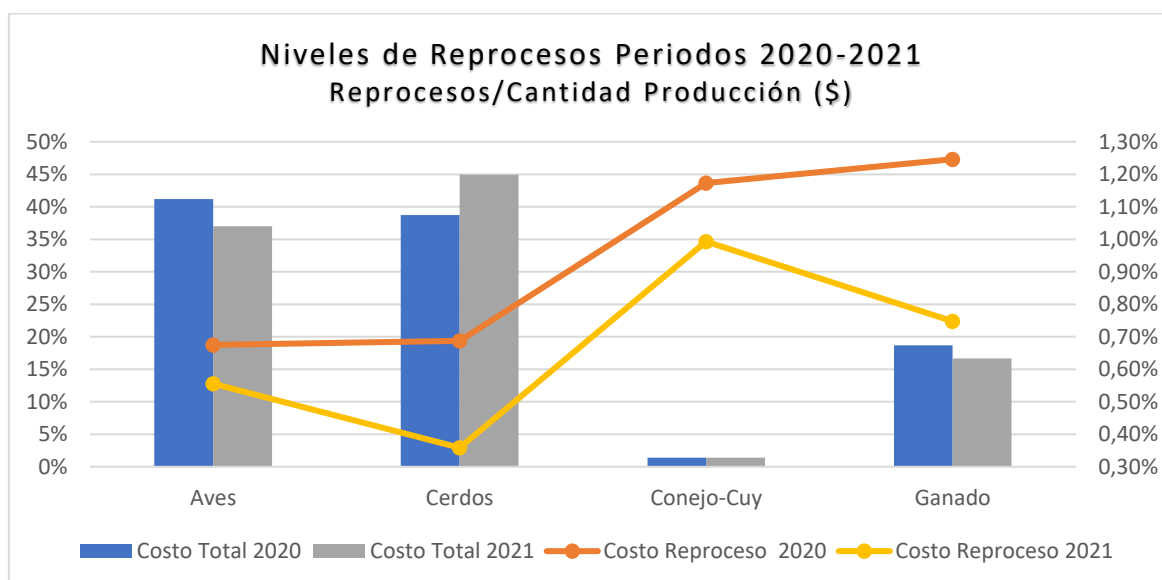


Figura 8 Niveles de reprocesos periodo 2020-2021)

Fuente: Pronaca, creación propia

Presentándose en la figura N.º 8 la línea base de los reprocesos se tomó en cuenta tanto el nivel de reprocesos de las líneas de alimentos balanceado para aves, cerdos, conejo-cuy y ganado, los mismos que se obtuvieron de los ajustes generados durante el 2020 y 2021. Se observa que en el 2020-2021 las líneas que tienen mayor producción son aves y cerdos, pero las líneas con niveles de reprocesos altos son los conejo-cuy y ganado en el año 2020 toneladas retrabajadas. Para obtener el nivel de reprocesos se utilizó la fórmula:

$$\text{Reprocesos} = \frac{\text{Cantidad reprocesada (\$)}}{\text{Cantidad producida (\$)}}$$

En cuanto al rendimiento de la fábrica de alimentos balanceados se toma en cuenta las toneladas producidas, el costo de las materias primas, más el costo de mano de obra y costos indirectos de fabricación en cada una de las líneas durante la entrevista con el analista de costos y el jefe de producción indicó los costos promedios de los alimentos para aves, esto se sitúan en \$442 por tonelada, mientras que para los cerdos, el costo es más alto, alcanzado los \$537; esto se debe a las necesidades específicas de los porcinos, quienes requieren ciertas dietas medicadas genera el incremento al valor por tonelada, en cuanto al ganado es el menor costo de \$403 debido a que se puede incluir macro ingredientes que sustituyen al maíz como el afrechillo, el cual minimiza el costo por tonelada y para conejos-cuy con un valor de \$441 se debe a que la cantidad de fabricación es pequeña, el mercado captado es el menor en comparación con las otras líneas. Se puede visualizar los costos de los años 2020 y 2021 en la tabla N.º 5.

Tabla 5 Costo de Producción 2020-2021

Especies	Producción (Tn)	Costo Mps x (Tn)	Costo MO (Tn)	Costos CIF (Tn)	Costo Producción (Tn)	Costo Prod. Total 2020
Aves	53.108	\$ 362	\$ 12	\$ 50	\$ 424	\$ 22.521.786
Cerdos	41.307	\$ 451	\$ 12	\$ 50	\$ 513	\$ 21.175.872
Conejo Cuy	1.768	\$ 374	\$ 12	\$ 50	\$ 435	\$ 769.870
Ganado	26.684	\$ 321	\$ 12	\$ 50	\$ 383	\$ 10.209.706
Totales	122.866					\$ 54.677.233

Especies	Producción (Tn)	Costo Mps x (Tn)	Costo MO (Tn)	Costos CIF (Tn)	Costo Producción (Tn)	Costo Prod. Total 2021
Aves	52.861	\$ 395	\$ 13	\$ 51	\$ 459	\$ 24.276.397
Cerdos	52.593	\$ 497	\$ 13	\$ 51	\$ 561	\$ 29.492.627
Conejo Cuy	2.055	\$ 383	\$ 13	\$ 51	\$ 447	\$ 918.946
Ganado	25.935	\$ 358	\$ 13	\$ 51	\$ 422	\$ 10.945.071
Totales	133.445					\$ 65.633.041

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia

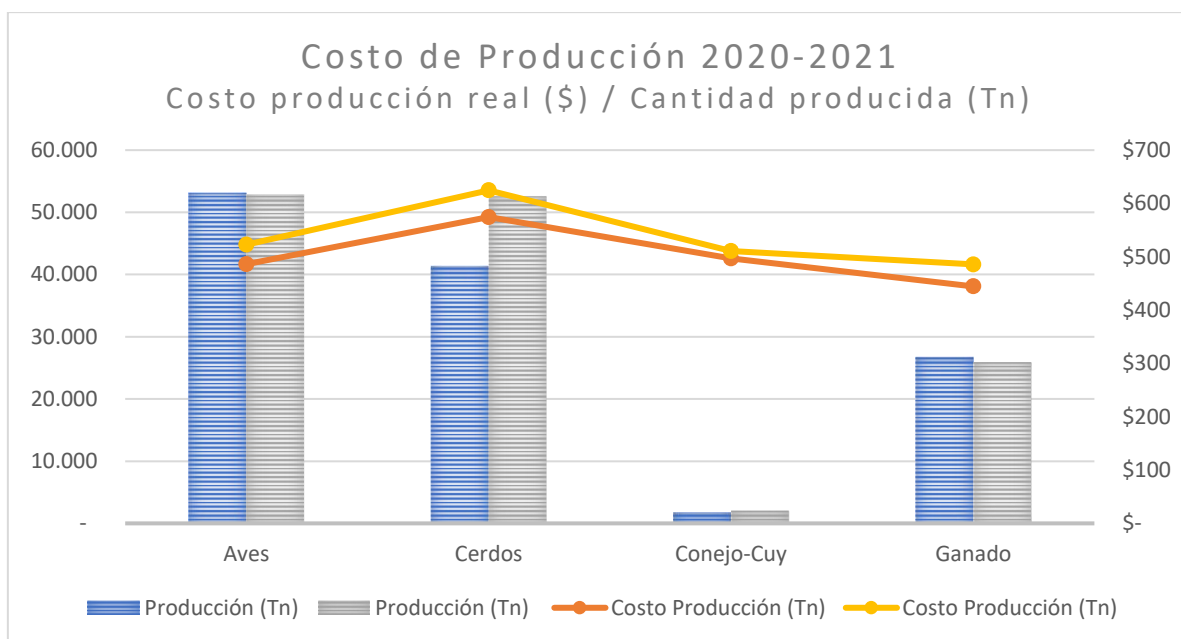


Figura 9 Costo Producción 2020-2021

Fuente: Pronaca, creación propia

Lo relacionado con la fabricación se consideró los años 2020 y 2021 se puede observar en la figura N.º 9 que las producciones con mayor volumen son en aves, cerdos, ganado bovino y la línea con menor volumen es conejo-cuy; en el año 2020 aves tiene 53.108 toneladas, cerdos 41.307 toneladas, ganado \$26.684 toneladas fabricadas y en conejo-cuy apenas 1.768 toneladas; para el año 2021 en aves tiene similar cantidad producida en 52.861, en cerdo se aumentó lo fabricado total de 52.593 llegando casi a la misma cantidad de aves ; en la línea ganado bovino hubo una ligera disminución total fabricó 25.935 toneladas y en conejos-cuy 2.055.

Los costos de producción por tonelada en el 2020 tienen un promedio de \$500 y para el 2021 en promedio es de \$536 por tonelada. El costo de producción por tonelada se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Producción Total (tn)} = (\text{MPs} + \text{MO} + \text{CIF}) \times (\text{Cantidad Producida})$$

5.3. DEFECTOS EN LAS FASES DE PRODUCCIÓN

Para establecer el valor de la eficiencia de la planta alimentos balanceados, se analizaron trimestralmente los periodos 2020 y 2021 de velocidad teórica comparada con la velocidad real toneladas por hora. En la tabla N.º 6 se puede ver que para el año 2020 el porcentaje de eficiencia promedio es del 91% en cambio para el 2021 mejoró al 92%, teniendo una mejora en su velocidad en el 1%. La fórmula utilizada fue:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo planificado (h)}}{\text{Tiempo real (h)}}$$

Tabla 6 Niveles de tiempo 2020-2021

Eficiencia 2020	Trim.1 2020	Trim.2 2020	Trim.3 2020	Trim.4 2020	Promedio 2020
Velocidad teórica (Ton/h)	20,7	21,3	21,6	21,2	21,2
Velocidad real (Ton/h)	19,1	19,1	19,5	19,7	19,4
% Eficiencia	92%	90%	90%	93%	91%
Eficiencia 2021	Trim.1 2021	Trim.2 2021	Trim.3 2021	Trim.4 2021	Promedio 2021
Velocidad teórica (Ton/h)	20,7	21,3	21,6	21,2	21,2
Velocidad real (Ton/h)	19,3	19,4	19,8	19,9	19,6
% Eficiencia	92,9%	90,9%	91,7%	93,9%	92%

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia

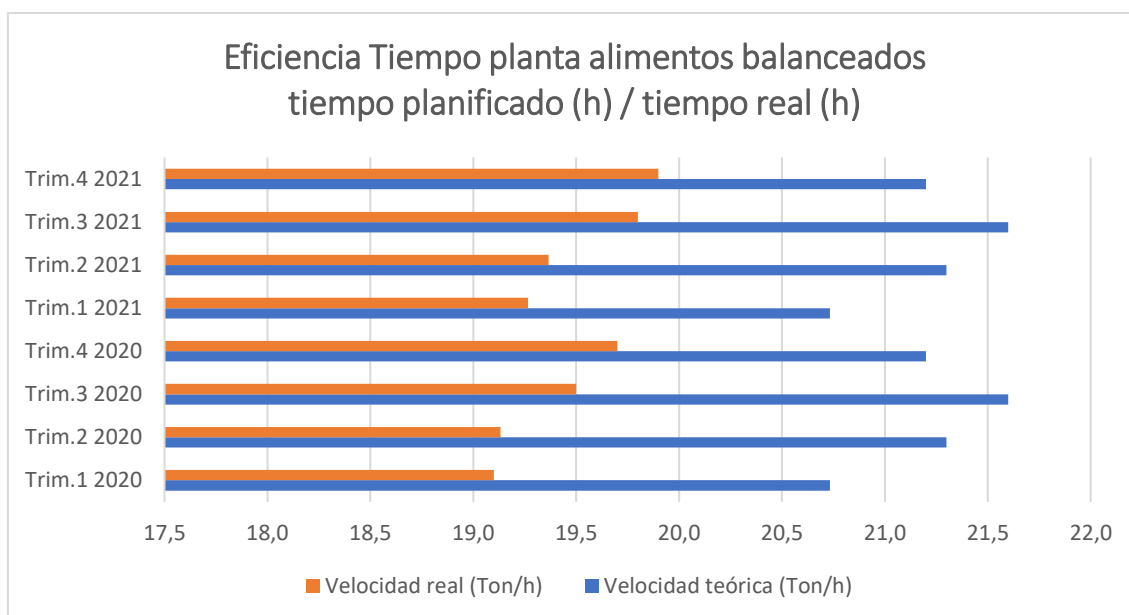


Figura 10 Eficiencia tiempo planta alimentos balanceados
Fuente: Pronaca, creación propia

En la figura N.º 10 se puede visualizar la tendencia de los meses con mejor eficiencia en tiempo utilizado en el año 2020 los trimestres más eficientes fue el tercer y cuarto trimestre del 2020 con una velocidad promedio por hora de 19,4 en promedio; mientras en el 2021 los mejores trimestres fueron tercero y cuarto con una velocidad promedio por hora de 19,6 mejorando de un año a otro en 0,2.

En la revisión del proceso de elaboración de los alimentos balanceados en los años 2020 y 2021 tenemos las fases de molienda, mezcla, peletizado, encasado, paletizado; tienen incidencias de fallas recurrentes dentro de la planta de Puenbo.

En base a los datos proporcionados por el jefe de producción en el número de horas que detienen el proceso de elaboración del balanceado; en la tabla N.º 7 se determinó que para el 2020 se dejó de producir 2.052 toneladas detenidos 108 horas, que tienen un costo de pérdida de \$59.900; y para el año 2021 no dejó producir 2.755 toneladas, con 145 horas de para, con un costo de pérdida de un \$83.558; en la siguiente tabla N.º 7 se detalla el número de horas detención, las toneladas no producidas y el costo de no producir.

Tabla 7 Número de fallas en las etapas de producción 2020-2021

Equipos	# Horas detenidos 2020	Ton. No producidas 2020	% Ton. No Producidas 2020	Costo unit. proceso 2020	Costo Ton. No producidas 2020	# Horas detenidos 2021	Ton. No producidas 2021	% Ton. No Producidas 2020	Costo unit. proceso 2021	Costo Ton. No producidas 2021
Molienda	7	133	6%	\$ 12,06	\$ 1.604	8	152	6%	\$ 13,25	\$ 2.014
Mezclado	67	1.273	62%	\$ 24,31	\$ 30.947	89	1.691	61%	\$ 23,89	\$ 40.398
Peletizado	24	456	22%	\$ 37,91	\$ 17.287	36	684	25%	\$ 41,62	\$ 28.468
Ensacado	2	38	2%	\$ 43,00	\$ 1.634	3	57	2%	\$ 46,68	\$ 2.661
Paletizado	8	152	7%	\$ 55,45	\$ 8.428	9	171	6%	\$ 58,58	\$ 10.017
Total	108	2.052	100%	\$ 172,73	\$ 59.900	145	2.755	100%	\$ 184,02	\$ 83.558

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia

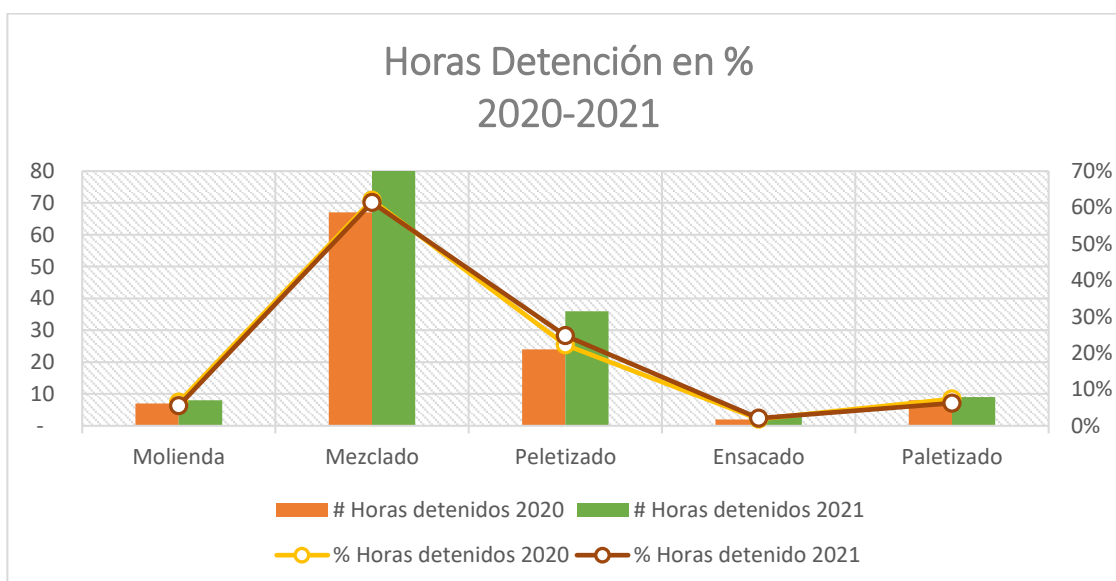


Figura 11 Número horas detención 2020-2021
Fuente: Pronaca, creación propia

En la figura N.º 11 detalla las horas detención que se generaron en la elaboración de alimentos balanceados en las fases de molienda, mezclado, peletizado, ensacado y paletizado; estas interrupciones no planificadas en los equipos afectaron en la eficiencia en la línea productiva; los resultados obtenidos los procesos con mayor afectación es el mezclado y peletizado; para el año 2020 en

el mezclado se detuvo 67 horas equivalentes al 62% en cambio en el peletizado paro 24 horas siendo el 22%; para el año 2021 se incrementó las horas detenidas, en el mezclado fue 89 horas equivalentes al 61% y en el peletizado se detuvo 36 horas siendo el 25%; la tendencia en las fallas de cada una de las fases de producción son muy similares para los años 2020 y 2021 de acuerdo a los porcentajes.

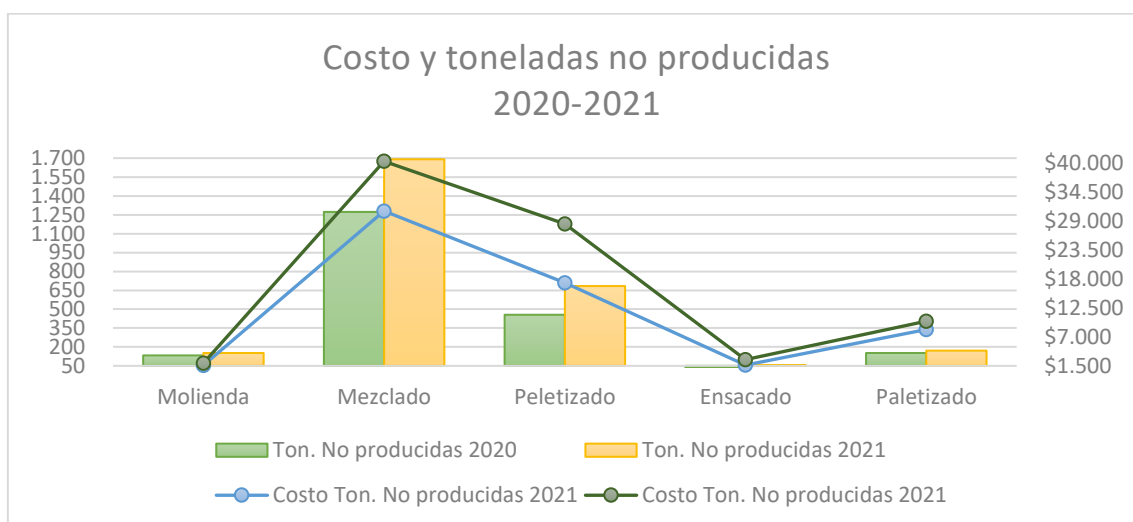


Figura 12 Costo y toneladas no producidas 2020-2021
Fuente: Pronaca, creación propia

En la figura N.º 12 se puede observar que en el 2020 los procesos con mayores costos por no producir son el mezclado con 1.273 toneladas no producidas con un costo de pérdida de \$30.947 y en el peletizado fueron 456 toneladas no generadas con un costo de pérdida de \$17.287; en cambio para el 2021 las fases de mezclado no produjeron 1.691 toneladas con un costo de pérdida de \$40.398 y en el peletizado dejó de elaborar 684 toneladas con un costo de pérdida de \$28.468.

5.4. ANÁLISIS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES

En el análisis del estado de resultados de la planta de alimentos balanceados Pumbo de la empresa Pronaca, se compararon los años 2020 y 2021. Se observó una variación absoluta y relativa en el margen bruto, mostrando un decremento del

6%. Este fenómeno se atribuye al incremento de las ventas en un 19%, mientras que los costos de ventas aumentaron significativamente en un 27%. Otro factor influyente fue el aumento en los descuentos, que se incrementaron en un 37%. En cuanto a la utilidad neta, se registró un decremento del 18%, principalmente debido al incremento en los gastos de operación en un 16%. Dentro de estos gastos, se destacó un aumento del 34% en mercadeo, un incremento del 22% en logística de distribución y un crecimiento del 35% en la gestión de cobranzas.

En el análisis se comparó el valor en dólares de los reprocesos de los periodos 2020 y 2021, en las variaciones absoluta y relativa dan como resultado que disminuyó un 24% siendo más eficientes en el 2021 en estas pérdidas.

Se utilizó como índices al comparar el porcentaje de reprocesos comparadas con la utilidad neta afectó en el 2020 en un 11,4% y para el año 2021 el efecto fue del 10,6%; mientras que en el comparativo de los retrabajos contra las ventas netas generó para el 2020 y 2021 perdió 1,06% y 0,68% respectivamente; esto representa menos utilidad. Se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{Pérdida Reprocesos vs Utilidad Neta} = \frac{\text{Reprocesos}}{\text{Utilidad Neta}}$$

$$\text{Pérdida Reprocesos vs Utilidad Neta 2020} = \frac{433.860}{3.820.202} = 11,4\%$$

$$\text{Pérdida Reprocesos vs Utilidad Neta 2021} = \frac{331.566}{3.135.026} = 10,6\%$$

$$\text{Pérdida Reprocesos vs Ventas Netas} = \frac{\text{Reprocesos}}{\text{Ventas Netas}}$$

$$\text{Pérdida Reprocesos vs Ventas Netas 2020} = \frac{433.860}{40.738.579} = 1,06\%$$

$$\text{Pérdida Reprocesos vs Ventas Netas 2021} = \frac{331.566}{48.522.307} = 0,68\%$$

En rentabilidad sobre las ventas netas, se mide la relación entre la utilidad neta y ventas menos descuentos, en el 2020 dio como resultado el 9% es decir se

ganó \$0,09 por cada dólar vendido y para el 2021 resultó el 6%, en ganancia es de \$0,06 por cada dólar de ingreso. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad sobre las ventas netas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$$

$$\text{Rentabilidad sobre las ventas netas 2020} = \frac{3.820.202}{40.738.579} = 9\%$$

$$\text{Rentabilidad sobre las ventas netas 2021} = \frac{3.135.026}{48.522.307} = 6\%$$

En el estado de “situación financiera” de la compañía Pronaca de la planta Pumbo en el negocio de nutrición animal en las variaciones relativas comparando los años 2020 y 2021 en activos corrientes se generó un aumento del 4%, activos no corrientes incremento el 11%, el total del activo creció en 5% los pasivos subieron en el 13% y el patrimonio incremento en el 3% siendo la afectación en la utilidad neta con un decremento del 18%.

Se evaluó los reprocesos comparados contra el inventario de producto terminado más el inventario de producto en proceso, generando una afectación de pérdida en el inventario para el periodo 2020 del 3% y en el 2021 del 2%. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel afectación reprocesos vs Inv. Pt} = \frac{\text{Reprocesos}}{(\text{Inv. PT} + \text{Inv. PT en Proceso})}$$

$$\text{Nivel 2020 afectación reprocesos vs Inv. Pt} = \frac{433.860}{(13.857.514 + 209.173)} = 3\%$$

$$\text{Nivel 2021 afectación reprocesos vs Inv. Pt} = \frac{331.566}{(15.048.735 + 233.281)} = 2\%$$

En el índice de liquidez se utilizó la prueba ácida teniendo una capacidad para cumplir con las obligaciones a corto plazo en los años 2020 y 2021 tiene como resultado “2” nos indica que la empresa tiene una sólida posición financiera para cubrir sus pasivos corrientes, se ejecutó la siguiente fórmula.

$$\text{Prueba Ácida} = \frac{(\text{Activo Corriente} - \text{Inventario})}{(\text{Pasivo Corriente})}$$

$$\text{Prueba Ácida 2020} = \frac{(56.372.870 - 38.592.073)}{(8.567.938)} = 2$$

$$\text{Prueba Ácida 2021} = \frac{(58.786.592 - 40.110.763)}{(8.903.604)} = 2$$

En el ratio de endeudamiento total, se revisó el total de activos financiados por sus acreedores, en el año 2020 con el 27% y en el año 2021 con el 28% siendo equilibrado en su endeudamiento, siendo una garantía para acceder a financiamiento, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Endeudamiento Total} = \frac{(\text{Pasivo Total})}{(\text{Activo Total})}$$

$$\text{Endeudamiento Total 2020} = \frac{17.610.521}{66.138.945} = 27\%$$

$$\text{Endeudamiento Total 2021} = \frac{19.814.292}{69.601.285} = 26\%$$

En los índices de rentabilidad se consideró el ROA para evaluar las ganancias obtenidas versus activos totales donde se obtuvo para el 2020 el 6% es decir que genero \$0,06 por cada dólar correspondiente a sus activos y en el 2021 fue el 5% equivale \$0,05 por cada dólar de sus activos, siendo un indicador cuya eficiencia operativa de retorno fue baja; se utilizó la fórmula:

$$\text{ROA} = \frac{(\text{Utilidad Neta})}{(\text{Activo Total})}$$

$$\text{ROA 2020} = \frac{(3.820.202)}{(66.138.945)} = 6\%$$

$$\text{ROA 2021} = \frac{(3.135.026)}{(69.601.285)} = 5\%$$

En el ratio de ROE se mide la relación de su utilidad neta con el patrimonio, para los accionistas el indicador refleja que su inversión tuvo un retorno para el 2020 del de 7% y para el año 2021 del 6%. La fórmula que se generó el cálculo fue:

$$\text{ROE} = \frac{(\text{Utilidad Neta})}{(\text{Patrimonio})}$$

$$\text{ROE 2020} = \frac{(3.820.202)}{(48.528.424)} = 8\%$$

$$\text{ROE 2021} = \frac{(3.135.026)}{(49.786.993)} = 6\%$$

En las tablas N.º 8 se presenta el “estados de resultados” y la tabla N.º 9 se detalla el estado de “situación financiera” de la empresa Pronaca de la planta de alimentos balanceados Puenbo de los periodos 2020 y 2021 información proporcionada por el analista de costos de la compañía.

Tabla 8 “Estado de Resultados Pronaca Planta Puenbo 2020-2021”

Planta Alimentos Balanceados Puenbo Pronaca				
Estado de Resultados				
(Expresado en dólares)				
	2020 (\$)	2021 (\$)	Var. Absoluta (\$)	Var. Relativa
Ventas	41.408.053	49.441.141	8.033.088	19%
Descuentos	669.474	918.834	249.360	37%
Ventas Netas	40.738.579	48.522.307	7.783.728	19%
Costo de Ventas	30.962.703	39.302.561	8.339.858	27%
_Margen Bruto	9.775.876	9.219.746	-556.130	-6%
_Gastos Operación	2.750.956	3.178.017	427.061	16%
Inversión Mercadeo Corporativo	15.345	15.838	493	3%
Inversión Mercadeo	93.134	124.760	31.626	34%
Mercadear	203.252	210.530	7.278	4%
Logística Distribución	1.273.193	1.547.144	273.951	22%
Vender	1.020.421	1.122.254	101.833	10%
Cobrar	55.018	74.492	19.474	35%
Soporte Comercial	90.593	82.999	-7.594	-8%
_Margen Operacional Comercial	7.024.920	6.041.729	-983.191	-14%
_Gastos Administrativos	873.375	925.192	51.817	6%
Soporte Administrativo Línea	41.484	49.132	7.648	18%
Soporte Administrativo Servicio	831.891	876.060	44.169	5%
_Margen Operacional Negocio	6.151.545	5.116.537	-1.035.008	-17%
Soporte Adm. y Corporativo	479.580	490.220	10.640	2%
Movimiento Financiero y Otros	158.120	171.017	12.897	8%
_Utilidad antes de Impuesto a la Renta	5.830.085	4.797.334	-1.032.751	-18%
Participación Trabajadores	874.513	719.600	-154.913	-18%
Impuesto a la Renta Total	1.135.370	942.708	-192.662	-17%
_Utilidad Neta	3.820.202	3.135.026	-685.176	-18%
<i>Reprocesos</i>	-433.860	-331.566	102.294	-24%
<i>% Reprocesos Pérdida vs Utilidad Neta</i>	-11,4%	-10,6%		
<i>% Reprocesos Pérdida vs Ventas Netas</i>	-1,06%	0,68%		
<i>Rentabilidad sobre las Ventas Net.</i>	9%	6%		

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia

Tabla 9 “Estado de Situación Financiera Pronaca Planta Puenbo 2020-2021”

Planta Alimentos Balanceados Puenbo Pronaca				
Estado Situación Financiera				
(Expresado en dólares)				
	2020 (\$)	2021 (\$)	Var. Absoluta	Var. Relativa
Efectivo y equivalentes	4.905.859	5.395.176	489.317	10%
Certificados depósito	5.250.690	5.085.378	-165.312	-3%
Cuentas y Doc. por cobrar	2.523.079	2.933.539	410.460	16%
Otros activos financieros	214.069	199.955	-14.114	-7%
Inventarios	38.592.073	40.110.763	1.518.690	4%
Producto terminado	13.857.514	15.048.735	1.191.221	9%
Productos en proceso	209.173	233.281	24.108	12%
Materias primas y materiales	11.156.263	10.534.706	-621.557	-6%
Importaciones en tránsito	5.849.390	6.251.815	402.425	7%
Suministros	2.385.739	2.602.250	216.511	9%
Repuestos	3.150.354	3.243.663	93.309	3%
Otros	1.983.640	2.196.313	212.673	11%
Activos por impuestos corrientes	577.788	527.123	-50.665	-9%
Gastos anticipados	741.322	695.098	-46.224	-6%
Inversiones financieras	3.567.990	3.839.560	271.570	8%
_Activos Corrientes	56.372.870	58.786.592	2.413.722	4%
Propiedad Planta y Equipo	9.279.764	10.361.050	1.081.286	12%
Otros activos no corrientes	486.311	453.643	-32.668	-7%
_Activos no Corrientes	9.766.075	10.814.693	1.048.618	11%
_Total Activos	66.138.945	69.601.285	3.462.340	5%
_Pasivos	17.610.521	19.814.292	2.203.771	13%
Pasivo Corriente	8.567.938	8.903.604	335.666	4%
Pasivos No Corriente	9.042.583	10.910.688	1.868.105	21%
_Patrimonio	48.528.424	49.786.993	1.258.569	3%
Capital de Trabajo	39.955.749	41.328.484	1.372.735	3%
Utilidad Neta	3.820.202	3.135.026	-685.176	-18%
Reservas	4.752.473	5.323.483	571.010	12%
_Total Pasivos y Patrimonio	66.138.945	69.601.285	3.462.340	5%
<i>Reprocesos</i>	-433.860	-331.566	102.294	-24%
<i>% Reprocesos / Inv. PT + PT Proceso</i>	-3%	-2%		
<i>Prueba Ácida</i>	2	2		
<i>Endeudamiento Total= PT/AT</i>	27%	28%		
<i>ROA= Utilidad Neta/Activo Total</i>	6%	5%		
<i>ROE= Utilidad Neta/Patrimonio</i>	8%	6%		

Nota: Fuente: Pronaca, creación propia

6. CONCLUSIONES

A través del estudio sobre los reprocesos generados en la planta de alimentos balanceados de Puenbo de la empresa Pronaca se pudo medir el impacto económico, basados en los objetivos planteados se encontró lo siguiente:

Pronaca, al implementar las normas ISO 9001, busca gestionar y controlar la calidad de los procesos productivos; para ello, utiliza fichas técnicas detalladas que identifican las observaciones que no cumplen con las especificaciones de calidad y que son recurrentes en la elaboración de las líneas de balanceado, lo que requiere reprocesos adicionales y conlleva costos adicionales.

Del análisis de las incidencias, se identificaron dos principales problemas recurrentes. En el año 2020, se observó que el 50% de las incidencias estaban relacionadas con productos contaminados, mientras que en 2021 este porcentaje disminuyó al 38%; otro indicador significativo fue la variación en la coloración del balanceado, con un 19% de incidencias en 2020 y un 22% en 2021. Las otras causas identificadas, como sacos mal sellados, peso inadecuado, codificación incorrecta y presencia de insectos en productos almacenados representan menos del 15% de las incidencias. Por lo tanto, se determina que el departamento de producción debe capacitar al personal operativo en las buenas prácticas de manufactura para reducir la frecuencia de reprocesos en las líneas de balanceado.

Se llevaron a cabo revisiones de los costos por órdenes de fabricación, analizando el impacto económico generado por los reprocesos, al comparar los costos de retrabajos con el costo total, se encontró que para el año 2020 representaron el 0,79%, mientras que para el periodo 2021, el 0,51%. En términos de reelaboración, se observó una reducción del 0,28% entre los dos años analizados con respecto a 2020; a pesar de que estos porcentajes son mínimos en comparación con el costo total, las pérdidas ascendieron a \$765.426 durante el periodo 2020-2021 para las cuatro líneas de balanceado.

Este monto, que tiene una relevancia financiera significativa para los accionistas, podría asignarse a otros fondos de inversión o a la adquisición de nueva tecnología en maquinaria para aumentar el volumen de producción, lo que a su vez podría mejorar los costos unitarios.

Se determinó que el mayor volumen de producción corresponde a las aves con un 43%, cerdos con un 34% y ganado con un 22%, mientras que para cuyes y conejos representa el 1% del total de producción para el año 2020. En el año 2021, la producción de balanceados para aves se mantiene en primer lugar con un 40%, seguida por cerdos con un 39%, ganado con un 19%, y se incrementa al 2% la línea de conejos y cuyes.

Se analizaron las fases de producción: molienda, mezclado, peletizado, ensacado y paletizado, con el objetivo de determinar el grado de incidencias en las horas detenidas de los equipos en cada fase. En 2020, se registraron 108 horas detención en los procesos más afectados, mezclado y peletizado, resultando en la pérdida de producción de 2.052 toneladas con un costo de pérdida de \$59.900; para el año 2021, se reportaron 145 horas de paro, dejando de producir 2.755 toneladas con un costo de pérdida de \$83.558, afectando principalmente los procesos de peletizado y mezcla, esto deprime la producción y penaliza las horas de trabajo; por lo tanto, se recomienda evaluar las horas de mantenimiento preventivo a la mezcladora y peletizadora para reducir las interrupciones del proceso.

Se evaluaron el Estado de Resultados y el Balance General para determinar la incidencia de los reprocesos a nivel financiero, para el año 2020, la utilidad fue del 11.40%, mientras que para el 2021 fue del 10.6%, estos porcentajes corresponden a la afectación directa en la utilidad neta que la empresa deja de percibir debido a los reprocesos; de igual manera se evaluó el reproceso en relación con las ventas, obteniendo un porcentaje del 1.06% para el año 2020 y del 0.68% para el año 2021, lo que indica que los productos reelaborados no tuvieron un impacto significativo en las ventas.

En cuanto al Estado de Situación Financiera, los reprocesos afectaron la rotación de inventario en un 3% en 2020 y un 2% en 2021, aunque los porcentajes no son representativos, generan costos adicionales para toda la cadena de producción, como complemento de la investigación se analizaron indicadores como la prueba ácida, el endeudamiento y el ROA fue del 6% para el año 2020 y del 5% para el 2021; mientras que para el ROE se obtuvo un 8% en 2020 y un 6% en 2021; estos resultados están dentro de los criterios aceptados por los accionistas y reflejan que la empresa fue conservadora en sus niveles de rentabilidad durante los años de pandemia.

REFERENCIAS


7. BIBLIOGRAFÍA

- Allpetfood. (22 de Abril de 2021). *Pet Food*. Obtenido de <https://allpetfood.net/entrada/desechos-desperdicios-y-reprocesos-24612>
- Bernal, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson Educacion.
- Cevallos, Z. P. (2017). *Análisis y reducción de reprocesos y desperdicios en la línea de producción de la empresa Fruconsa*. Quito Ecuador: Universidad Católica del Ecuador.
- Chang Silva, N. V., & Urueta Mocha, J. A. (2020). Reducción del índice de reproceso de producto final en la bodega. Guayaquil, Ecuador.
- Elizalde, L. (2019). Los Estados Financieros y Políticas Contables. 219.
- Finamik. (23 de 08 de 2023). *Finamik diccionario financiero*. Obtenido de <https://www.finamik.com/diccionario-financiero/productos-terminados/#:~:text=Los%20%C2%ABProductos%20terminados%C2%BB%20son%20aquellos,y%20entregados%20a%20los%20clientes>.
- García Colín, J. (2017). *Contabilidad de Costos*. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V.
- García, C. J. (2022). *Propuesta de mejora del proceso productivo de una empresa de confección textil ubicada en la ciudad de Quito aplicando principios de "Lean Manufacturing"*. Quito Ecuador: Universidad Politecnica Salesina.
- Garrido Bayas, I. Y., Vallejo Chávez, L. M., & Merino Chávez, L. G. (2021). *Contabilidad de costos. Ejercicios prácticos*. Riobamba: La Caracola.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, L. M. (2016). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Contabilidad de Costos con Enfoque Gerencial*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación de México S.A. de C.V.
- Hoyos Olivares, Á. (2017). *Contabilidad de Costos I*. Huancayo: Universidad Continental.
- INEC. (octubre de 2023). Registro Estadístico de Empresas REEM 2021. Ecuador.
- Intriago, B. J. (2022). *Análisis de la toma de decisiones en base a los costos de producción de la empres Granjas Master*. Santo Domingo: Universidad César Vallejo.
- NIC 1, D. (2019). *NIC 1 Presentación Estados Financieros*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/audit/documentos/niif-2019/NIC%201%20-%20Presentaci%C3%B3n%20de%20Estados%20Financieros.pdf>
- NIIF para Pymes 2015. (2017, 01 de enero). *Sección 13 Inventarios*. London. Obtenido de <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/ifrs-for-smes/spanish/2015/part-a-ifrs-for-smes-standard-es.pdf>

- Oncebay, R. L. (2021). *Influencia de la Gestión de Inventarios en la Optimización de Costos en la Cadena de Abastecimientos del Grupo Empresarial Umari*. Lima Perú: Universidad César Vallejo.
- Osorio M., O. (2016). *La teoría general del costo y la teoría contable*. Buenos Aires.
- Pronaca, C. (2015). PLANTA DE ALIMENTOS PUEMBO, UN PILAR EN EL DESARROLLO AGROPECUARIO DEL PAÍS. *Antecedentes*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de procampo.com.ec: <https://procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/100-planta-de-alimentos-puembo-un-pilar-en-el-desarrollo-agropecuario-del-pais>
- Rus Arias, E. (7 de octubre de 2020). *Economipedia.com*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>
- Sánchez, C. K. (2016). *Costos de Producción y su Incidencia en el Rendimiento Financiero de la Empresa Comintegra s.a., cantón Ibarra, año 2014*. Quevedo Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Siniesterra. (2016). *Contabilidad de Costos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Valdes Gali, G. (2013). *dspace.uclv.edu.cu*. Obtenido de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7155/Tesis%20maestror%3%ADa%20Lic.%20Gema%20Gal%3%AD%20Vald%3%A9s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vásquez, B. E. (2020). *Diseño de una metodología para la determinación del costo de producción unitario de los productos finales derivados del aceite crudo de palma con el proposito de saber la rentabilidad por la linea de negocio en la principales industrias aceiteras*. Quito Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana.
- Villamarín, C. G. (2021). *Evaluación del impacto financiero por la falta de implementación de un sistema de costos por órdenes de producción en la empresa "Creaciones Edwin Jr" durante periodo año 2020-2021*. Quito Ecuador: Universidad Politecnica Salesiana.
- Zapata Sánchez, P. (2015). *Contabilidad de Costos*. Bogotá: Alfaomega SA.

8. ANEXOS

Anexo 1. Formulario de Verificación de Abastecimientos de Materias Primas



PRONACA
Procesadora Nacional
de Alimentos S.A.

PRONACA NUTRICION ANIMAL
PLANTA PUEMBO

OPERADOR: _____

FECHA: _____

TURNO: _____

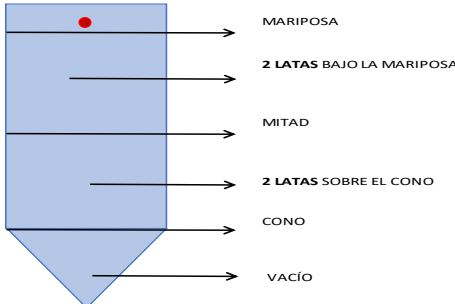
VERIFICACIÓN FÍSICA Y ABASTECIMIENTO DE BINES DE MATERIA PRIMA

BIN	MATERIA PRIMA	NIVEL DISPONIBLE	No. LOTE	APROBADO AC	No. SACOS ABASTECIDOS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

ABASTECIMIENTO DE BINES DE MICRO-LIQUIDOS

BIN	MATERIA PRIMA	No. LOTE	APROBADO AC	No. TANQUES
53	Antimicotico			
54	Metionina			
55	Colina			
58	Luctasalm			
	Rovabio			

NOMENCLATURA

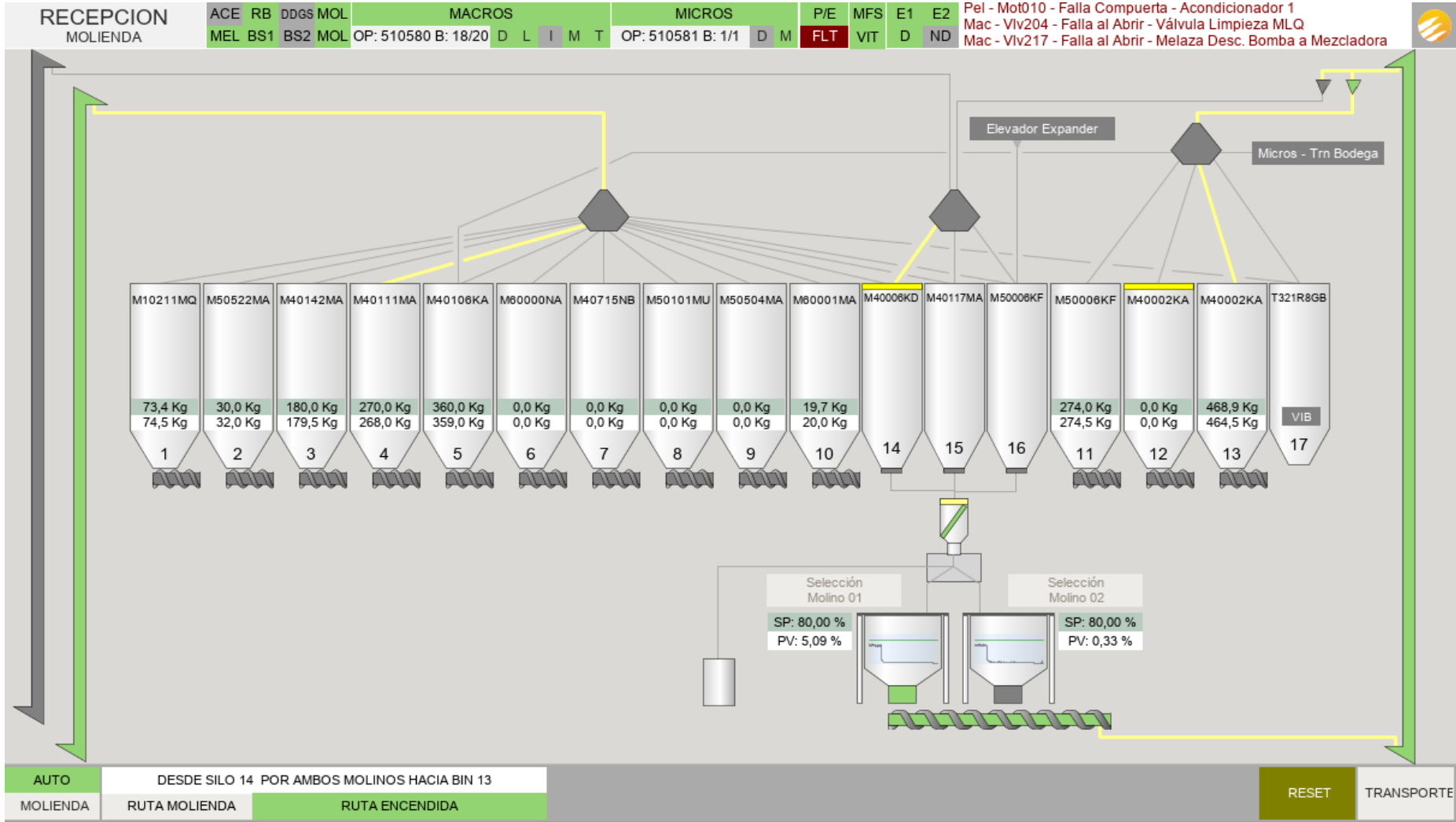


Revisado por: _____

Formulario: PPR01-F02
Emisión 2

2018-07-20

Anexo 2. Sistema Ignition Proceso de Molienda



Anexo 3. Sistema Ignition Dosificación de macro ingredientes

MACROS
DOSIFICACION SOLIDOS

MACROS
OP: 510578 B: 16/18 D L I M T

MICROS
OP: 510579 B: 1/1 D M

P/E MFS E1 E2
ON VIT D ND

Mac - Viv204 - Falla al Abrir - Válvula Limpieza MLQ
Mac - Viv217 - Falla al Abrir - Melaza Desc. Bomba a Mezcladora

Dosificación	
Orden: 510578 Suborden: 2 Batch: 16 de 18	
Producto: T414R2GB	
Terneras Crecimiento Pel Co SP 40 kg	
Hora Inicio: 10:48:57 Tiempo/Orden: 64.9	
Balanza 1	
01 PASTA DE PALMISTE EXTRAID	66,0 ✓
02	0,0
03 POLVILLO DE CONO DE ARROZ	83,0 ✓
04 AFRECHILLO NACIONAL	398,5 ✓
08 AFRECHO DE CERVEZA SACOS	166,5 ✓
10 CARBONATO DE CALCIO FINO	40,0 ✓
11 PASTA SOYA 47.5% ARG MOL	49,5 ✓
Balanza 2	
05 HNA. DE TRIGO GRAHAM MOL	318,5 ✓
06	0,0
07	0,0
09	0,0
12	0,0
13 MAZ NACIONAL MOL PUE	303,5 ✓
Vitaminas	
40	0,0
41	0,0
Mezcla	
Orden: 510578 Suborden: 2 Batch: 15 de 18	
Producto: T414R2GB	
Terneras Crecimiento Pel Co SP 40 kg	
Tiempo de Mezcla: 165 / 215 s	
L1	0,0
L2	0,0
L3	0,0
L4 MELAZA	113,1 ✓
L5 ACEITES	6,0
L6 MICROLIQUIDOS	1,6
Transporte	
Orden: 510578 Suborden: 2 Batch: 14 de 18	
Producto: T414R2GB	
Terneras Crecimiento Pel Co SP 40 kg	
Tiempo de Transporte: 98 / 150 s	
Tiempo de Vaciado: 0 / 300 s	
Bin Destino:	Bin 17

MACRO	WEIGHT	STATUS
M10211MQ	65,5 Kg	✓
M50522MA	0,0 Kg	
M40142MA	83,4 Kg	✓
M40111MA	400,1 Kg	✓
M50101MU	168,0 Kg	✓
M80001MA	41,0 Kg	✓
M50008KF	49,5 Kg	✓
M40106KA	320,0 Kg	✓
M80000NA	0,0 Kg	
M40715NB	0,0 Kg	
M50504MA	0,0 Kg	
M40002KA	0,0 Kg	
M40002KA	305,9 Kg	✓
M40002KA	303,5 Kg	✓
M51012NB	0,0 Kg	
M51012NB	0,0 Kg	

Componente	SP (Kg)	PV (Kg)
B16 (WT001)	808,0	805,5
B16 (WT400)	152,9	152,8
B16 (WT002)	623,5	621,0
B16 (WT006)	0,00	-0,26
B15	215 s	165 s

Componente	Weight	Status
Lucasalm	0,0 Kg	
Humectación	0,0 Kg	
Salmex	0,0 Kg	
Melaza	112,0 Kg	✓
Aceites	5,0 Kg	✓
Microlíquidos	1,5 Kg	✓


Control	Value
Pulsador Pesos Manuales	No Utilizado
Pesos Manuales Añadidos	0,00 Kg
Temp. Motor	71,1
Temp. Reductor	66,7

Elevador Prod. Term. →

ABORTAR PROCESO	PAUSA	AUTO MODO	ORDENES PRODUC.	ARRANQUE	RESET	DESPACHO
-----------------	-------	-----------	-----------------	----------	-------	----------

Página 67 de 70

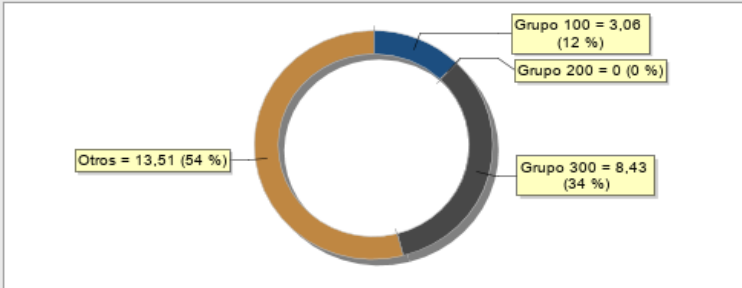
Anexo 4. Sistema Ignition Fórmula micro ingredientes

MICROS RECETAS	ACE RB DDGS MOL MEL BS1 BS2 MOL	MACROS OP: 510579 B: 4/8	D L I M T	MICROS OP: 510580 B: 2/2	D M	P/E OFF	MFS VIT	E1 D	E2 ND	Mac - Viv204 - Falla al Abrir - Valvula Limpieza MLCQ Mic - Wt300 - Falla Alto Alto - Balanza WT300 Mic - Wt300 - Alarma Alto - Balanza WT300		
Producto:	Pron Cerdos Crecimiento 71-99 Pel Co SP			Código:	W321R2G0		Tipo:	Peletizado		Total Ingredientes:	11	Consultar Receta
Nombre Corto:				Fecha Actualización:	25-may.-2022 10:55:08		Peso Total:			25,00	Editar Receta	

Grupo 100						
Bin	Código	Nombre	Tol.	Corte x 0.01 seg	Kg	Peso
10	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
11	M60621MA	Px. Minerales Cerdos	0,0100	0,00	5,97	1,44
12	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
13	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
14	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
15	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
16	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
17	M70621MA	Px. Vitaminas Cerdos Des/Eng	0,0100	0,00	4,68	1,62
18	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
19	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
Subtotal:						3,06

Grupo 200						
Bin	Código	Nombre	Tol.	Corte x 0.01 seg	Kg	Peso
20	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
21	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
22	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
23	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
24	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
25	-	-	0,0000	0,00	0,00	0,00
Subtotal:						0,00

Grupo 300						
Bin	Código	Nombre	Tol.	Corte x 0.01 seg	Kg	Peso
30	M50006KF	Pasta Soya 47.5% Arg Mol Plv Pue	0,7447	80,00	10,00	8,43
Subtotal:						8,43



Otros Ingredientes						
Bin	Código	Nombre	Tol.	Peso	PM	
100	M51031MB	L-Treonina (AA's)	0,0667	0,55	✓	
101	M60121MB	Sulfato de Cobre-CuSO4.5H2O	0,0667	1,08	✓	
102	M80032NB	Clortetrax 20 (Clortetraciclina 20%)	0,0667	3,60	✓	
103	M80147MB	Tylovic Premix (Tilosina 10%)	0,0667	0,90	✓	
104	M80612MB	Adoxine (Antioxidante)	0,0667	0,36	✓	
105	M81028MB	Secuestra Micotoxinas Standar (Alque	0,0667	0,90	✓	
106	M83001MB	Paylean 20 (Clorhidrato de Ractopami	0,0667	0,15	✓	
107	MP830007	Sal Industrial No 3	0,0667	5,97	✓	
108	-	-	0,0000	0,00		
109	-	-	0,0000	0,00		
110	-	-	0,0000	0,00		
111	-	-	0,0000	0,00		
112	-	-	0,0000	0,00		
113	-	-	0,0000	0,00		
114	-	-	0,0000	0,00		
115	-	-	0,0000	0,00		
116	-	-	0,0000	0,00		
117	-	-	0,0000	0,00		
118	-	-	0,0000	0,00		
119	-	-	0,0000	0,00		
120	-	-	0,0000	0,00		
Subtotal:						13,51

Consultar Receta

Editar Receta

Grabar Receta

Borrar Receta

Importar Archivo Recetas

Consultar Ingrediente

Reset Importar Archivo de Recetas

Anexo 5. Proceso de peletizado en el Sistema Ignition

PROCESO
INICIO

ACE RB DGGs **MOL** MACROS
MEL BS1 BS2 MOL OP: 519247 B: 9/30 D L I M T OP: 519246 B: 1/1 D M

P/E BAR MFS E1 E2
OFF OFF VIT ND FLT

Mac - VIV020 - Falla al Abrir - Valvula Melaza Cisterna 1
Mac - Viv010 - Falla al Abrir - Palma - Dosif. Fina
Pel - Mot009Sit - Falla Bajo Bajo - Acondicionador - sensor velocidad

Fórmula en Proceso
Código: T434R2G0
Nombre: Super Lechero Pradera Pel Co SP
Set Point Capacidad Línea: 18 Ton/h
Densidad del producto: 539
Capacidad Instantánea: 0 Ton/h

Con Zaranda Mfs Con Expander
 Vapor Con Peletizador
 Acondicionador Con Crumbler
 Cono Con Grasa
 Dentro Fuera

Bin Activo
Bin Activo: Bin 17

Transporte
Destino Macros: Bin 18
Destino Peletizado: Bin 27
Zaranda: No Bypass

Actualizar Bin Destino Peletizado

Reporte
Orden: 0
Suborden: 0
Estado: No Iniciado
Secuencia: 43407
Inicio: 2023-10-26 19:42:09.767
Final: 2023-10-26 20:23:22.040
Línea Encendida: 00:00:00

Cambiar Suborden Reporte

Finalizar Reporte

APAGANDO

Producto: 13.870 Kg Capacidad Expander: 16,8 Ton/h Cap. Peletizador: 16,8 Ton/h

Código	Cap. Línea	Velocidad Alimentador	Apertura Válvula	Presión cono	Corriente Peletizador	Corriente Expander	Operador	Corriente Acond	Corriente Retenedor
T434R2...	20,6 T/H	63 %	43 %	30 BAR	265,32 A	329,69 A	ccondor	20,96 A	4,93 A

Presión del Caldero: 5,6 Bar

83 °C Amp acondicionador I: 0% 73,1 °C

65 °C Amp retencionador I: 0% 100 °C

0 A Amp expander I: 0% 0,0 kWh/T Caja 46 °C 0,0 Bar 30 Bar

0 A Amp peletizador I: 0% 0,0 kWh/T T. Vaciado: 424 s. 70,0 °C -1,9 22,9 20,7

Matriz En Uso: Matriz 5 mm

Enfriador Orden: 519246 Suborden: 1 Producto: T434R2G0

APERTURA TOTAL ENFRIADOR 100% 90%

DESCARGA MANUAL ENFRIADOR 100% 0

Bypass 100% 0%

Bypass Expander	Bypass Peletizador	Bypass Crumbler	Bypass MFS
A EXPANDER	A PELETIZADOR	A CRUMBLER	A ELEVADOR
A BYPASS	A BYPASS	A BYPASS	A S GRASA





Enfriador	
Orden: 519246	Suborden: 1
Producto: T434R2G0	

ARRANQUE PARADA ASISTIDO TRANSPORTE VAPOR

MODO MODO MANUAL

ARRANQUE SIN ORDEN MODIFICAR CAPACIDAD TENDENCIAS RESET EXPANDER DOS. GRASA

Anexo 6. Fichas técnicas líneas Aves, Cerdos, Ganado y Conejo-Cuy

AVES		CERDO		GANADO		CONEJOS Y CUYES	
CARACTERISTICAS	ESPECIFICACION	CARACTERISTICAS	ESPECIFICACION	CARACTERISTICAS	ESPECIFICACION	CARACTERISTICAS	ESPECIFICACION
FISICOS: Apariencia:	a. Polvo granulado de color amarillo pálido hasta amarillo intenso, en el cual se pueden identificar los macroingredientes que lo constituyen; con olor a aceite de palma. b. Libre de materiales extraños, de infestación por insectos, hongos, olor a rancidez o fermentación.	FISICOS: Apariencia:	a. Comprimidos de color amarillo oscuro hasta café pálido, en el cual se pueden identificar los macroingredientes que lo constituyen. b. Libre de materiales extraños, de infestación por insectos, hongos, olor a rancidez, fermentación.	FISICOS: Apariencia	a. Pellets de 8 mm de diámetro de color amarillo pálido hasta amarillo intenso, en el cual se pueden identificar los macroingredientes que lo constituyen. b. Libre de materiales extraños, de infestación de insectos, hongos, olor a rancidez o fermentación.	FISICOS: Apariencia	a. Pellets de 4 mm de diámetro de color verde intenso, en el cual se pueden identificar los macroingredientes que lo constituyen. b. Libre de materiales extraños, de infestación de insectos, hongos, olor a rancidez o fermentación.
							
Granulometría	(Tamaño promedio de la partícula).	Granulometría:	(Tamaño promedio de la partícula).	Granulometría:	(Tamaño promedio de la partícula).	Granulometría:	(Tamaño promedio de la partícula).
Alimento	790 - 990 micras	Maíz molido	680 - 760 micras	Maíz Molido	570 - 890 micras	Maíz Molido	680 - 760 micras
Maíz molido	770 - 1050 micras	Pasta de Soya molida	560 - 740 micras	Pasta Soya Molida	560 - 740 micras	Pasta Soya Molida	560 - 740 micras
Pasta soya molida	680 - 960 micras	Alimento	710 - 850 micras	Alimento	640 - 840 micras	Alimento	980 ± 100 micras
Retenido malla 8 U.S.B.S.	3 - 7 %	PDI	Mínimo 90 %	PDI	Mínimo 90%	PDI	Mínimo 95%
Tamizado malla 40 U.S.B.S.	6 - 22 %	% de Finos	Máximo 12 %	Finos	Máximo 12%	Finos	Máximo 10%
Pérdida por secado	Máximo 13 %	Pérdida por secado	Máximo 13 %	Humedad	11.0 ± 1.0 %	Humedad	Máximo 13 %
Densidad aparente	630 g/l ± 70						
QUIMICOS:		QUIMICOS:		QUIMICOS:		QUIMICOS:	
Proteína cruda	22.0 % ± 1.0	Proteína cruda	18.0 % ± 1.0	Proteína cruda	14.0 % ± 1.1	Proteína cruda	15.0 ± 1.2
Fibra cruda	2.50 % ± 0.5	Fibra cruda	2.50 % ± 0.5	Fibra cruda	7.00 % ± 1.5	Fibra cruda	12.0 ± 1.2
Grasa cruda	4.30 % ± 1.4	Grasa cruda	5.00 % ± 1.0	Grasa cruda	5.60 % ± 1.5	Grasa cruda	4.0 ± 1.5
Calcio	0.95 % ± 0.14	Calcio	0.80 % ± 0.1	Calcio	1.00 % ± 0.20	Calcio	0.83 ± 0.2
Fósforo	0.69 % ± 0.1	Fósforo	0.65 % ± 0.12	Fósforo	0.65 % ± 0.12	Fósforo	0.58 ± 0.1
Ceniza	5.70 % ± 0.7	Ceniza	5.40 % ± 1.0	Ceniza	6.70 % ± 0.80	Ceniza	7.0 ± 1.2
Relación Ca/P	1,23	Relación Ca/P	0.91 a 1.70 : 0.80	Relación Ca/P	1.04 a 2.26 : 1.00	Relación Ca/P	
TOXICOLOGICOS:		TOXICOLOGICOS:		TOXICOLOGICOS:		TOXICOLOGICOS:	
Aflatoxina	Máximo 20 ppb	Aflatoxina	Máx. 20 ppb	Aflatoxina	Máximo 20 ppb	Aflatoxina	Máximo 20 ppb
Ocratoxina	Máximo 20 ppb	Vomitoxina	Máx. 0.5 ppm	Vomitoxina	Máximo 0.5 ppm	Fumonisina	Máximo 5.0 ppm
T2	Máximo 120 ppb						
MICROBIOLÓGICO:		MICROBIOLÓGICOS:		MICROBIOLÓGICOS:		MICROBIOLÓGICOS:	
Salmonella y Shigella	Negativo/ 25 g	Salmonella y Shigella	Negativo/ 25 g	Salmonella y shigella	negativo/ 25 g	Salmonella y shigella	negativo/ 25 g
Hongos	Máximo 10 ⁴ ufc/ g	Hongos	Máx. 10 ⁴ ufc/g	Hongos	Máximo. 10 ⁴ ufc/ g	Hongos	Máximo. 10 ⁴ ufc/ g
Coliformes	Máximo 10 ⁴ ufc/ g	Coliformes	Máx. 10 ⁴ ufc/g	Coliformes	Máximo. 10 ⁴ ufc/ g	Coliformes	Máximo. 10 ⁴ ufc/ g
Recuento total en placa (REP)	Máximo 1.2 x 10 ⁶ ufc/g	Recuento total en placa (REP)	Máx. 1.2 x 10 ⁶ ufc/g	Recuento total en placa (REP)	máximo. 1.2 x 10 ⁶ ufc/g	Recuento total en placa (REP)	máximo. 1.2 x 10 ⁶ ufc/g
Periodo de Caducidad (A una temperatura de : 21°C y humedad relativa de : 70 %)*	65 días a partir de la fecha de elaboración	Periodo de Caducidad (A una temperatura de : 21°C y humedad de : 70 %)	65 días a partir de la fecha de elaboración	Periodo de Caducidad (A una temperatura de : 21°C y humedad de : 70 %)	65 días a partir de la fecha de elaboración	Periodo de Caducidad (A una temperatura de : 21°C y humedad de : 70 %)	65 días a partir de la fecha de elaboración
Vida útil	N/D	Vida útil	N/D	Vida útil	N/D	Vida útil	N/D
Periodo de rotación	Máximo 15 días	Periodo de rotación	Máximo 15 días	Periodo de rotación	Máximo 15 días	Periodo de rotación	Máximo 15 días